TEXIO
Test and Measurement Solutions

取扱説明書

ファンクション・ジェネレータ

FG-281

© PRINTED IN JAPAN B68-0171-08

保 証 について

このたびは、当社計測器をお買い上げいただきまして誠にありがとうございます。
ご使用に際し、本器の性能を十分に発揮していただくために、本取扱説明書を最後までよくお読みいただき、正しい使い方により、末永くご愛用くださいますようお願い申し上げます。本取扱説明書は、大切に保管してください。

お買い上げの明細書(納品書、領収書等)は保証書の代わりとなりますので、大切に保管してください。
アフターサービスに関しまして、また、商品についてご不明な点がございましたら、当社・サービスセンターまでお問い合わせください。

保　証

当社計測器は、正常な使用状態で発生した故障について、
お買い上げの日より 1 年間無償修理をいたします。

保証期間内でも次の場合は有償修理になります。

1. 火災、天災、異常電圧等による故障、損傷。
2. 不当な修理、調整、改造がなされた場合。
3. 取扱いが不適当なために生じた故障、損傷。
4. 故障が本製品以外の原因による場合。
5. お買上げ明細書類のご提示がない場合。

この保証は日本国内に限り有効です。

日本国内で販売された製品が国外に持ち出されて故障が生じた場合、基本的には日本国内での修理対応となります。
保証期間内であっても当社までの輸送費用はご負担いただきます。

本取扱説明書中に⚠マークが記載された項目があります。この⚠マークは本器を使用されるお客様の安全と本器を破壊と損傷から保護するために大切な注意項目です。よくお読みになり正しくご使用ください。

はじめに

◇この度は当社の電子測定器をお買い上げいただき、ありがとうございます。
今後とも当社の電子測定器を末長くご愛用いただきますよう、お願い申し上げます。
◇本取扱説明書をよくお読みの上、内容を理解してからお使いください。お読みになった後も、大切に保管してください。
◇本取扱説明書は、本器の取り扱い上の注意、操作方法、使用例、性能、RS-232/GP-IBによるリモートコントロールについて説明しています。

安全にご使用いただくために

本器を安全にお使いいただき、人体への危害や財産への損害を未然に防ぐために守っていただきたい事項が本取扱説明書の「⚠ 警告」と「⚠ 注意」に記載されています。安全にご使用いただために、必ずお読みください。

本取扱説明書の ⚠「警告」と⚠「注意」の説明

⚠ 警　告	ここに記載されている事項を無視して、誤った取り扱いをすると、人が死亡する、または重傷を負う可能性が想定されます。
⚠ 注　意	ここに記載されている事項を無視して、誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う、または機器が破損する可能性が想定されます。

ご注意

◇本取扱説明書に記載されている会社名および商品名は､それぞれの国と地域における各社および各団体の商標または登録商標です。
◇本取扱説明書の内容の一部を性能・機能の向上などにより、予告なく変更することがあります。
◇本取扱説明書の内容を無断で転載、複製することを禁止します。
◇本器を廃棄するときは、本器に使用しているディスプレイパネルには蛍光管が組み込まれていますので、地方自治体の条例、または規則に従ってください。
◇本器は、日本国内専用モデルです。本器を国外に持ち出す場合または輸出する場合には、事前に当社･各営業所または当社代理店(取扱店)にご相談ください。
◇日本国内で販売された製品が国外に持ち出されて故障が生じた場合、基本的には日本国内での修理対応となります。
保証期間内であっても当社までの輸送費用はご負担いただきます。
◇本器に対するお問い合わせなどがございましたら、当社･サービスセンター（裏表紙参照）にご連絡ください。

履　歴

2003年 1月　第1版発行
2003年 4月　第2版発行
2004年11月　第3版発行
2006年 6月　第4版発行
2006年10月　第5版発行
2010年10月　第6版発行

安全のために、必ずお読みください。 次ページもお読みください

⚠ 警　告

● 周囲に爆発性のガスがある場所で使用しないでください。

爆発性のガスがある場所で使用すると、爆発の原因になります。

● 煙がでる、異臭または異音がする場合は、直ちに電源を切り、電源プラグをコンセントから抜いてください。

そのまま使用すると、感電・火災の原因になります。電源スイッチをOFFにし、プラグをコンセントから外した後、当社の営業所（裏表紙参照）に修理をご依頼ください。お客様による修理は危険ですから絶対におやめください。

● 本器に水が入らないよう、また、濡らさないようご注意ください。

濡らしたまま使用すると、感電・火災の原因になります。水などが入った場合は、電源スイッチをOFFにし、プラグをコンセントから抜いた後、当社の営業所（裏表紙参照）に修理をご依頼ください。

● 濡れた手で電源コードのプラグにさわらないでください。

濡れた手でさわると、感電の原因になります。

● 通風孔などから金属や燃えやすいものなど異物を入れないでください。

通風孔などから異物を入れると感電・火災・故障の原因になります。異物が入った場合は、電源スイッチをOFFにし、プラグをコンセントから抜いた後、当社の営業所（裏表紙参照）に修理をご依頼ください。

● ぐらついた台の上や傾いた所など不安定な場所に本器を置かないでください。

落ちたり、倒れたりすると、感電・けが・火災の原因になります。本器を落としたり、カバーを破損した場合は、電源スイッチをOFFにし、プラグをコンセントから抜いた後、当社の営業所（裏表紙参照）に修理をご依頼ください。

● カバー および パネルを外さないでください。

内部にさわると感電の原因になることがあります。点検、校正 または 修理を行う場合は当社の営業所（裏表紙参照）にご依頼ください。

⚠ 警　告（続き）

● 本器の入力コネクタのグランドを被測定物の接地電位（グランド）に接続してください。

本器の入力コネクタのグランドを被測定物のグランド以外の電位に接続すると、感電・事故（被測定物、本器、接続している他機器の破損）の原因になります。

● 本器を改造しないでください。

改造すると、感電・火災・故障の原因になります。改造した場合は修理に応じられないことがあります。

● 規定の電源電圧でご使用ください。

表1 電源電圧範囲

中心電圧	LINE VOLTAGE
100V	90V ～ 110V

規定以外の電圧で使用すると感電・火災・故障の原因になります。中心電圧は背面パネルに記されています。電源コードを接続する前に電源電圧をご確認ください。表1に示す範囲で使用できます。

● 電源コードの取扱いについては、以下の事項を厳守してください。

厳守しないと 感電・火災の原因になります。電源コードが傷んだ場合は当社の営業所（裏表紙参照）に修理をご依頼ください。

- ・電源コードを加工しない
- ・電源コードを引っ張らない
- ・電源コードを無理に曲げない
- ・電源コードを加熱しない
- ・電源コードをねじらない
- ・電源コードを濡らさない
- ・電源コードを束ねない
- ・電源コードに重いものをのせない

安全のために、必ずお読みください。

⚠ 注　意

●電源電圧に適合した3芯の電源コードをご使用ください。
　電源電圧に適合しない電源コードを使用すると、火災の原因になることがあります。
ご購入時に指定のない場合は、100Vの電源コードを添付しています。

●電源コードの接続および取り外しは、電源スイッチをOFFにしてから行ってください。
　電源スイッチがONのときに行うと、感電・故障の原因になることがあります。

●電源コードをコンセントから外すときは、プラグを持って抜いてください。
　電源コードを引っ張るとコードが傷つき、感電・火災の原因になることがあります。

●ケーブルなどを接続しているときは、それらを引っ張って本器を倒さないように、ご注意ください。
　本器が倒れると、感電・けが・火災の原因になることがあります。

●損傷したケーブルやアダプタを使用しないでください。
　損傷したものを使用すると、感電・火災の原因になることがあります。

●長時間ご使用にならない場合は、安全のため、電源プラグをコンセントから抜いてください。

●ファンクション・ジェネレータが落下すると、衝撃により身体を負傷または器物を損傷するおそれがあります。
　持ち運ぶときは、ケーブル類を外し把手の中央をしっかり握って、落下させないでください。

●本器を輸送する場合は、ご購入時の包装材料か、同等以上の包装材料をご使用ください。
　輸送中に本器にかかる振動・衝撃が大きいと、故障して火災の原因になることがあります。
適当な包装材・緩衝材がない場合は、当社･サービスセンター（裏表紙参照）にご相談ください。
業者に輸送を依頼するときは、包装箱の各面に「精密機械在中」などの表示をしてください。

●故障したまま使用しないでください。
　故障したまま使用すると、感電・火災の原因になることがあります。故障の場合は、
当社･サービスセンター（裏表紙参照）に修理をご依頼ください。

●入力端子に規定以上の電圧を加えないでください。
　規定以上の電圧を加えると故障の原因になることがあります。入力できる最大電圧はTRIG GATE入力0～5Vです。

●信号を入力する時、変形・破損したBNCコネクタ付きケーブルを入力接栓に接続しないで下さい。
　OUTPUT、SYNC OUT、TRIG IN/GATE INコネクタを傷める原因になります。

取扱説明編

目　　次

第１章　概要.....2
1.1　特長.....2

第２章　はじめに.....3
2.1　使用する前に.....3
　2.1.1　設置上の注意.....3
2.2　まず使ってみよう.....5
2.3　正面パネル.....7
　2.3.1　[AMP] エリア.....7
　2.3.2　[FUNCTION] エリア.....8
　2.3.3　[MENU&FREQ] エリア.....10
　2.3.4　[OUTPUT]、[GND]、[SYNC OUT].....11
　2.3.5　矢印キー.....11
　2.3.6　ステータスLED.....11
　2.3.7　ディスプレイ.....12
2.4　表示モードについて.....13
2.5　設定値の数値入力.....17
　2.5.1　矢印キーとロータリノブによる方法.....17
　2.5.2　テンキーから直接入力する方法.....20
2.6　背面パネル.....22

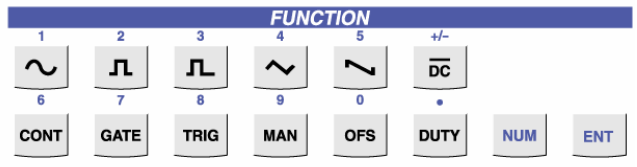
第３章　操作方法.....24
3.1　出力波形の選択.....24
3.2　周波数の設定.....26
3.3　振幅およびDC電圧値の設定.....28
3.4　波形の出力方法.....30
　3.4.1　発振モードについて.....30
3.5　オフセットの設定.....31
3.6　デューティ比設定.....33
3.7　初期位相の設定（PHAメニュー）.....36
3.8　スイープの設定（SWEEPメニュー）.....38
3.9　バーストの設定（BURSTメニュー）.....46
3.10　パルスモータ変調の設定（MT-MODメニュー）.....50

3.11　外部信号による発振制御.....58
3.11.1 トリガ制御発振.....58
3.11.2 ゲート制御発振.....59
3.12　パネル設定のセーブ、リコール（SETUPメニュー）.....60
3.12.1 パネル設定のセーブ.....60
3.12.2 パネル設定のリコール.....61
3.12.3 パネル設定の初期化.....62
3.13　システム設定（SYSTEMメニュー）.....65
3.13.1 リモート制御（GP-IB, RS-232）.....65
3.13.2 POWER ON時設定.....67
3.13.3 ビープ音.....68
3.13.4 省電力モード.....69
3.13.5 同期出力（SYNC OUT）.....69

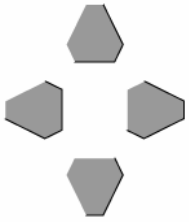
第４章　性能.....71

マニュアルの表記について

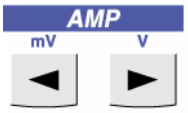
- [　] は正面パネルの操作キーを表します。



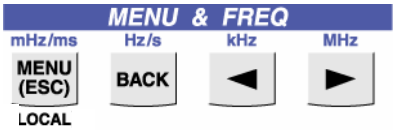
- [sin] キーは sin を表します。
- [NUM＋　] は [NUM] キーが点灯した状態での動作を表します。
- キーは青い文字のキーとして動作します。
- [NUM＋sin] で [sin] キーは "1" の入力キーとして動作します。
- [NUM＋sin] は実際には、[NUM] キーが点灯した状態で [sin] キーを押すことを表します。
- [↑]、[↓]、[←]、[→] は [上]、[下]、[左]、[右] で表記します。
  蛍光表示ディスプレイにおいて設定項目の移動、設定値の変更に使用します。



- 100mV ： m が点滅していることをアンダーバーで示します。
- [AMP] エリアの矢印キーは [AMP >]、[AMP <] で表記します。振幅の設定に使用します。



- [MENU&FREQ] エリアの矢印キーは [FREQ>] [FREQ<] で表記します。
- 周波数ほか、各種設定値の設定に使用します。



第１章　概要

1.1　特長

本器は、周波数安定度に優れたDDS（ダイレクトデジタルシンセサイズ）方式のファンクションジェネレータです。

- ■ 10mHz-15MHzまでの広い発振周波数範囲（正弦波、方形波）
- ■ 蛍光表示管に、電圧、周波数を同時表示可能
- ■ 周波数確度±50ppm
- ■ 周波数と振幅はテンキー入力可能（周波数変更時も波形が不連続になりません）
- ■ 最大オフセット可変量（出力端解放時）+10V / -10V
- ■ リニア／ログSWEEP機能搭載（発振可能周波数範囲全域にわたって可能）
- ■ DUTY　0-100%（パルス波、ランプ波）
- ■ オプション
  - ・ パルスモータコントロール機能

第２章　はじめに

2.1　使用する前に

2.1.1 設置上の注意

● **規定の温度・湿度内でご使用ください。**

直射日光の当たるところや湿度の高い動作範囲外で使用すると、故障の原因になることがあります。
使用できる温湿度範囲は次の通りです。
屋内使用のみ
温　度：0 ℃～+ 40 ℃（結露なきこと）
湿　度：85 % RH（0 ℃～+ 40 ℃）以下

● **本器を湿気やほこりの多い場所に置かないでください。**

湿気やほこりの多い場所に置くと、感電・火災の原因になることがあります。

● **本器の上にものを置かないでください。**

本器の上にものを置くと、カバーが内部回路に接触し、感電・火災・故障の原因になることがあります。

● **通風孔の近くにものを置かないでください。**

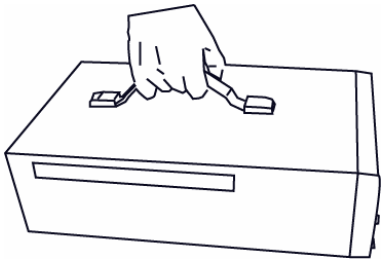
通風孔の近くにものを置くと、内部に熱がこもり火災・故障の原因になることがあります。

● **本器の背面、両側にスペースを開けてください。**

ラックマウント内または他の測定器上に置くときは温度上昇にご注意ください。動作および性能不良になる場合があります。お問い合わせは当社の営業所（裏表紙参照）にご相談ください。

● **本器が落下すると、衝撃により身体を負傷または器物を損傷するおそれがあります。**

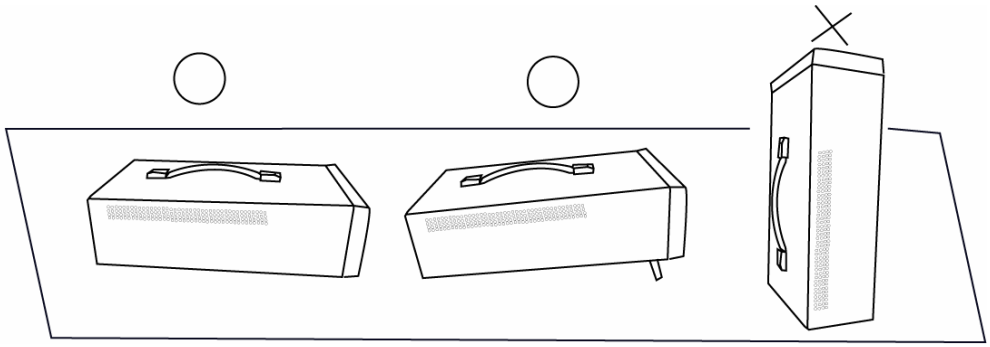
持ち運ぶときは、ケーブル類を外し把手の中央をしっかり握って、落下しないようご注意ください。



● **本器の設置**

水平、または下図のようにスタンドを使って設置します。スタンドを使用するときは、図のように足を正面パネル側に引いてロックさせます。

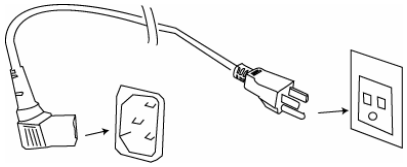
背面を下にして使用しないでください。また振動・衝撃の多い場所に置かないでください。落ちたり、倒れたりして、けがの原因となります。



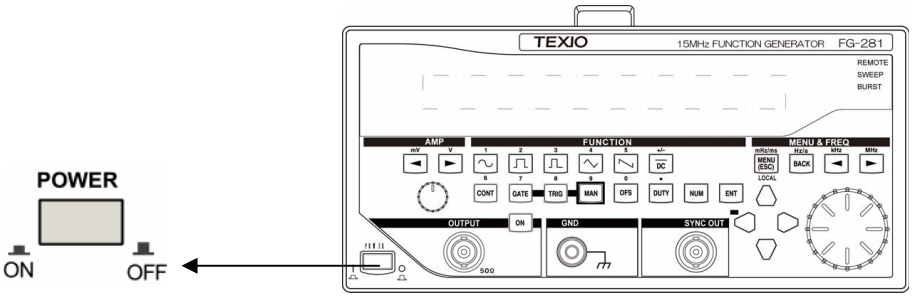
2.2　まず使ってみよう

(1) 電源を接続

電源スイッチをOFFにして、電源コードをコンセントに接続します。付属の三芯電源コードをご使用ください。



(2) POWERスイッチをONにします。

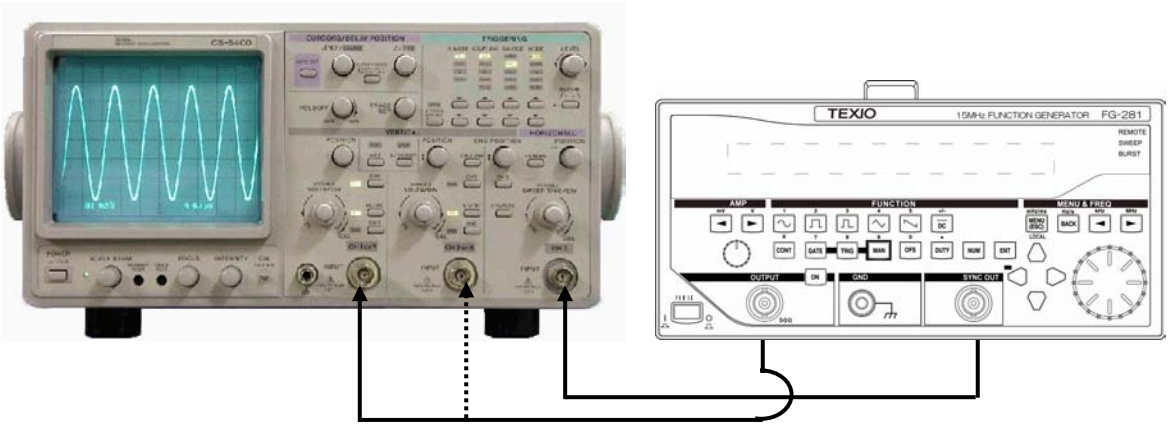


[FG-281 Vx. xx] のメッセージが流れた後、画面には現在選択されている波形の設定値が表示されます。[ON] キーを押し点灯させると、本器から波形が出力されます。

例えば、パネル表示が

（蛍光表示）100 mV　1.0000 kHz となっており、FUNCTIONの［sin］キーが点灯している場合、本器からは100 mV、1.00 kHz の正弦波が出力されています。（詳細は「2.4　表示モードについて」参照）

BNCケーブルでオシロスコープに接続すると波形を確認できます。



波形の切り換え

［方形］キーを押すと方形波に、［三角］キーを押すと三角波に、波形が切り換わります。（詳細は「3.1　出力波形の選択」参照）

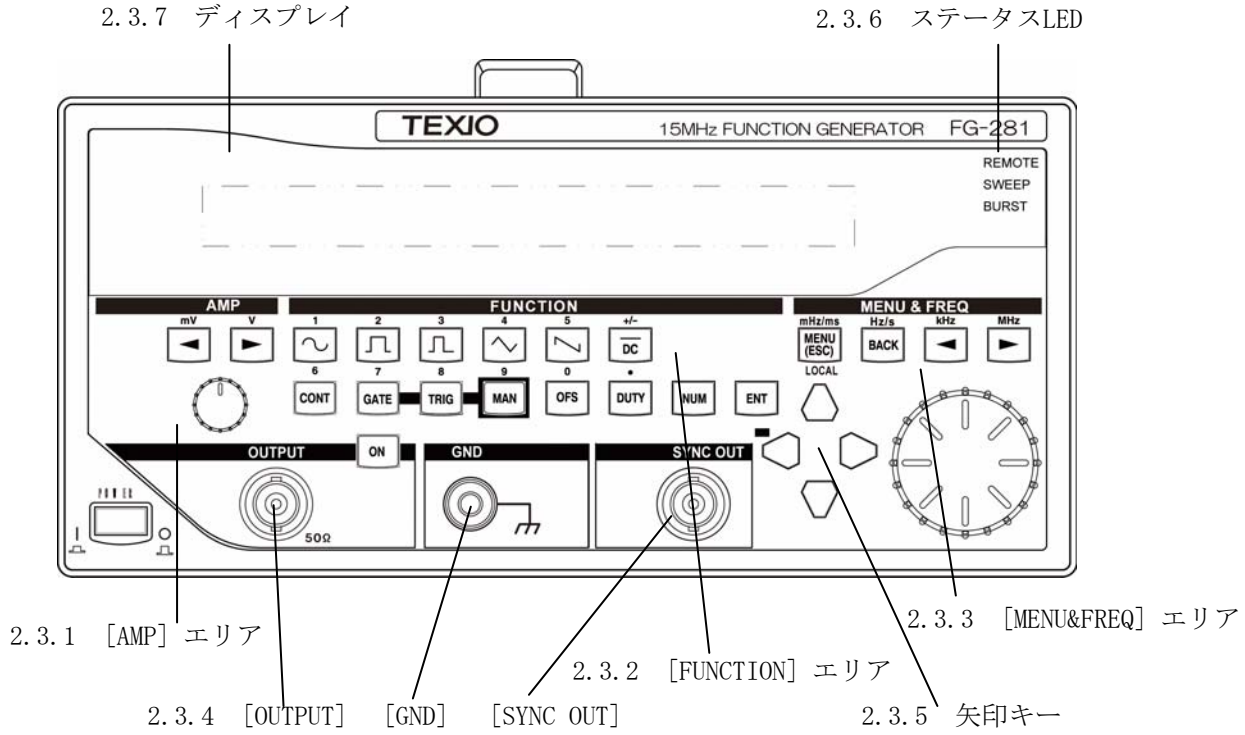
周波数の変更

周波数ノブを回すと出力波形の周波数が変化します。（詳細は「3.2　周波数の設定」参照）

振幅の変更

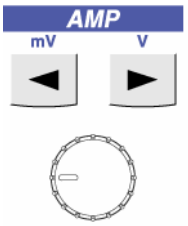
AMPノブを回すと出力波形の振幅が変化します。（詳細は「3.3　振幅およびDC電圧値の設定」参照）

2.3　正面パネル



◄ 、 ► 、 MAN 、 ENT 、 BACK 、矢印キー以外の各キーはLED付きです。これらのキーは選択されると点灯し、トグル動作します。

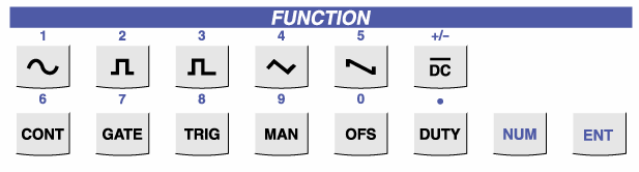
2.3.1 [AMP] エリア



[AMP]	出力する波形の振幅を設定します。
[AMP <]	出力振幅の設定桁を左に移動します。
[NUM + AMP<]	[mV]キーとして動作します。
[AMP >]	出力振幅の設定桁を右に移動します。
[NUM + AMP>]	[V]キーとして動作します。

AMPツマミ　　右に回すと振幅が大きく、左に回すと振幅が小さくなります。

2.3.2 [FUNCTION] エリア



＊ [NUM] キーを点灯させた状態でキーを押すと、[[ ]] 内のテンキーとして動作します。

・ 波形選択キー

現在選択されている波形に対応するキーがいずれか一つだけ点灯します。

	[sin] キー	[[1キー]]	([NUM+sin])
	[方形] キー	[[2キー]]	([NUM+方形])
	[パルス] キー	[[3キー]]	([NUM+パルス])
	[三角] キー	[[4キー]]	([NUM+三角])
	[ランプ] キー	[[5キー]]	([NUM+ランプ])
	[DC] キー	[[+/-]]	([NUM+DC])

波形の選択については「3.1　出力波形の選択」参照。

・ **発振モードキー**

波形の発振モードを選択します。

CONT	[CONT] キー	[[6キー]]	([NUM+CONT])
GATE	[GATE] キー	[[7キー]]	([NUM+GATE])
TRIG	[TRIG] キー	[[8キー]]	([NUM+TRIG])
MAN	[MANUAL] キー	[[9キー]]	([NUM+MAN])

「3.4.1　発振モードについて」、「3.11　外部信号による発振制御」参照。

・ **オフセットキー**

出力波形のオフセットを設定します。「3.5　オフセットの設定」参照。

[OFS] キー　　[[0キー]]　　([NUM+OFS])

・ **デューティキー**

出力波形のデューティ比を設定します。「3.6　デューティ比の設定」参照。

[DUTY] キー　　[[.キー]]　　([NUM+ DUTY])

・ **ニューメリックキー**

[NUM] キー

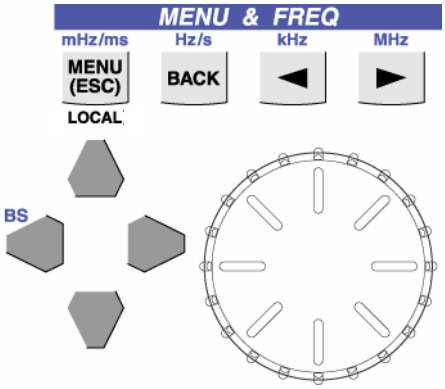
テンキーを有効にするために使用します。

[NUM] キーを点灯させた状態でキーを押すと、各キーは青文字のキーとして動作します。

[ENT] キー

設定値を有効にします。「2.5　設定値の数値入力」参照。

2.3.3 [MENU&FREQ] エリア



- **MENUキー**

  [MENU (ESC)] キー　[[mHz/ms]]　([NUM+ MENU (ESC)]) 、 ([[LOCAL]])
  各種メニュー設定に使用します。(「2.4　表示モードについて (3) メニューモード」参照)
  ([[LOCAL]] は、リモート解除用です。)

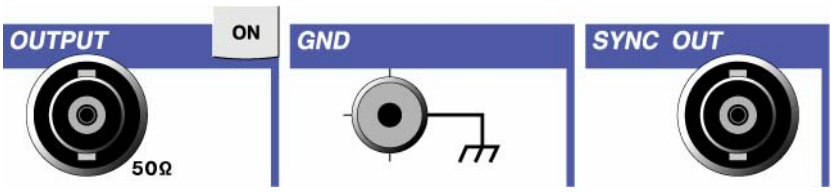
  [BACK] キー　[[Hz/sキー]]　([NUM+ BACK])
  数値やメニュー項目の設定に使用します。(「2.5　設定値の数値入力」参照)

  [FREQ <] キー　[[kHzキー]]　([NUM+周波数<])
  数値やメニュー項目の設定桁を左に移動します。

  [FREQ >] キー　[[MHzキー]]　([NUM+周波数>])
  数値やメニュー項目の設定桁を右に移動します。

  周波数ノブ
  数値やメニュー項目の増減、切り換えに使用します。右に回すと値が大きく、左に回すと値が小さくなります。

2.3.4 [OUTPUT]、[GND]、[SYNC OUT]



[OUTPUT]

[ON] キー　　波形出力のON/OFFを制御します。（「3.4　波形の出力方法」参照）
ON時（キー点灯）に波形が出力されます。

[GND]

接地端子です。

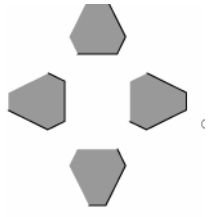
[SYNC OUT]

同期出力用端子です。（「3.13.5　同期出力(SYNC OUT)」参照）
メニュー設定によりON/OFFできます。

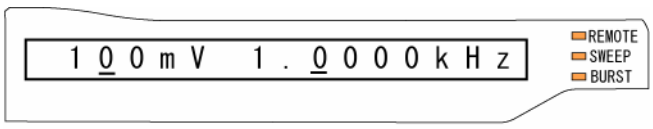
2.3.5 矢印キー

メニューモードでの項目移動、設定変更に使用します。

[左]キー
[右]キー
[上]キー
[下]キー



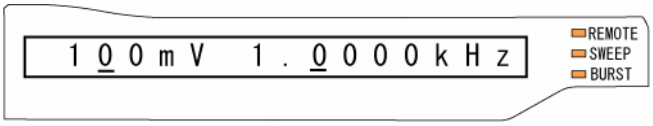
2.3.6 ステータスLED



REMOTE　　点灯時、本器はリモート状態です。（「3.13.1　リモート制御（GP-IB、RS-232）」参照）
SWEEP　　点灯時、本器はスイープモードです。（「3.8　スイープの設定」参照）
BURST　　点灯時、本器はバーストモードです。（「3.9　バーストの設定」参照）

2.3.7 ディスプレイ

出力波形の設定値やメニューを表示する、16桁の蛍光表示です。

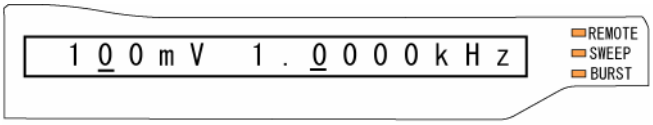


2.4　表示モードについて

本器の表示モードには次の3つがあります。

(1) 通常表示モード

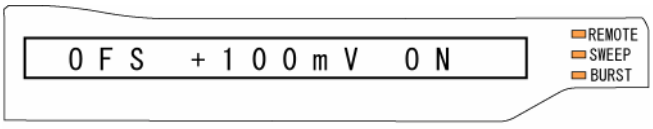
電源投入直後はこの表示モードとなります。通常表示モードでは、ディスプレイは下記のような表示になります。

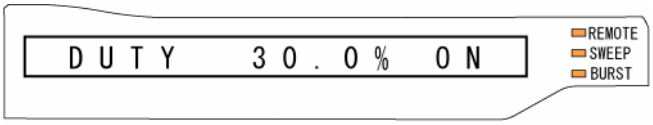


通常はこの表示モードで使用します。出力波形の周波数および振幅設定ができます。表示している値は、出力波形の現在の振幅と周波数です。

(2) オフセット、デューティ比設定モード

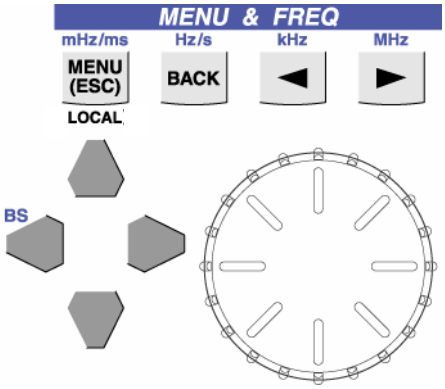
[OFS] または、[DUTY] キーを押すと、オフセット、デューティ比設定モードに入り、それぞれ出力波形のオフセット、およびデューティ比（デューティ比は方形波、パルス波、ランプ波のみ）の設定ができます。これらのモードのときいずれかのキーを押すと、通常表示モードに戻ります。「3.5　オフセットの設定」、「3.6　デューティ比の設定」参照。



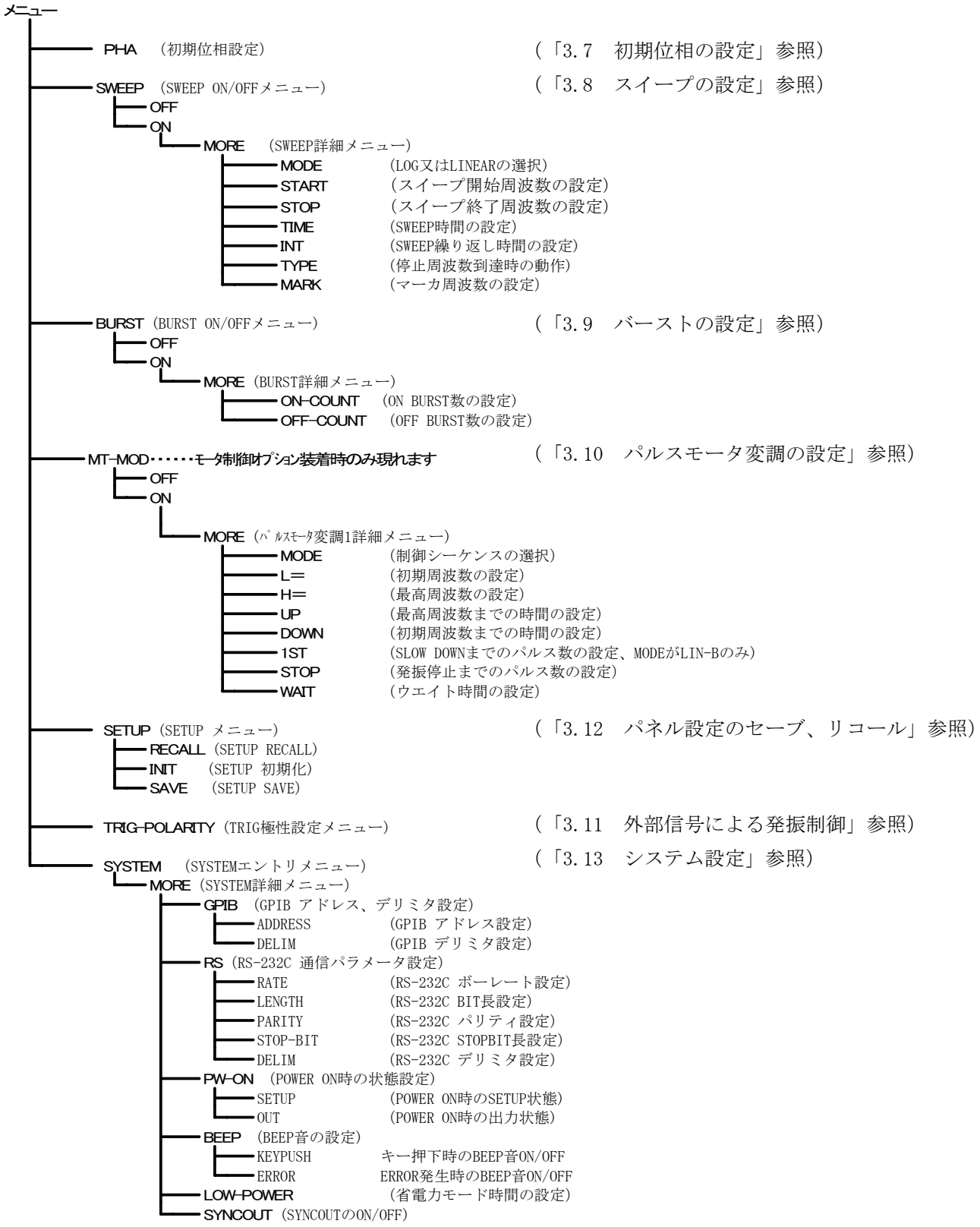


(3) メニューモード

［MENU］キーを点灯させるとメニューモードに入り、各種設定ができます。［MENU］キーをもう一度押し消灯させると、通常表示モードに戻ります。メニューツリーと、その設定項目を次ページに示します。詳細は各項を参照してください。



[［メニューツリー］]


メニュー
PHA （初期位相設定）
（「3.7　初期位相の設定」参照）
SWEEP （SWEEP ON/OFFメニュー）
（「3.8　スイープの設定」参照）
OFF
ON
MORE （SWEEP詳細メニュー）
MODE (LOG又はLINEARの選択)
START (スイープ開始周波数の設定)
STOP (スイープ終了周波数の設定)
TIME (SWEEP時間の設定)
INT (SWEEP繰り返し時間の設定)
TYPE (停止周波数到達時の動作)
MARK (マーカ周波数の設定)
BURST (BURST ON/OFFメニュー)
（「3.9　バーストの設定」参照）
OFF
ON
MORE (BURST詳細メニュー)
ON-COUNT (ON BURST数の設定)
OFF-COUNT (OFF BURST数の設定)
MT-MOD・・・・・・モータ制御オプション装着時のみ現れます
（「3.10　パルスモータ変調の設定」参照）
OFF
ON
MORE (ﾊﾟﾙｽﾓｰﾀ変調1詳細メニュー)
MODE (制御シーケンスの選択)
L= (初期周波数の設定)
H= (最高周波数の設定)
UP (最高周波数までの時間の設定)
DOWN (初期周波数までの時間の設定)
1ST (SLOW DOWNまでのパルス数の設定、MODEがLIN-Bのみ)
STOP (発振停止までのパルス数の設定)
WAIT (ウエイト時間の設定)
SETUP (SETUP メニュー)
（「3.12　パネル設定のセーブ、リコール」参照）
RECALL (SETUP RECALL)
INIT (SETUP 初期化)
SAVE (SETUP SAVE)
TRIG-POLARITY (TRIG極性設定メニュー)
（「3.11　外部信号による発振制御」参照）
SYSTEM (SYSTEMエントリメニュー)
（「3.13　システム設定」参照）
MORE (SYSTEM詳細メニュー)
GPIB (GPIB アドレス、デリミタ設定)
ADDRESS (GPIB アドレス設定)
DELIM (GPIB デリミタ設定)
RS (RS-232C 通信パラメータ設定)
RATE (RS-232C ボーレート設定)
LENGTH (RS-232C BIT長設定)
PARITY (RS-232C パリティ設定)
STOP-BIT (RS-232C STOPBIT長設定)
DELIM (RS-232C デリミタ設定)
PW-ON (POWER ON時の状態設定)
SETUP (POWER ON時のSETUP状態)
OUT (POWER ON時の出力状態)
BEEP (BEEP音の設定)
KEYPUSH キー押下時のBEEP音ON/OFF
ERROR ERROR発生時のBEEP音ON/OFF
LOW-POWER (省電力モード時間の設定)
SYNCOUT (SYNCOUTのON/OFF)

メニューモード内の移動は矢印キーと周波数ノブを使って行います。
移動可能な場合、[右] キーを押すとひとつ下の階層に移動します。
[左] または [BACK] キーを押すとひとつ上の階層に移動します。
[上]、[下] キーまたは周波数ノブを操作すると同一階層内の項目をサイクリックに移動します。

・ メニューでの設定変更に時間がかかる場合、下図のような表示が出ることがあります。

！ＳＥＴＴＩＮＧ！

注意： 設定変更中に電源を切らないで下さい。
万一電源を切った場合、本器が初期化されることがあります。
その場合、電源ONの度に初期化された状態で立ち上がります。
前回電源OFFした状態でたちあがるようにするためには、システムメニューのPW-ONの設定を行なってください。
詳細は「3.13.2　POWER ON時設定」を参照してください。

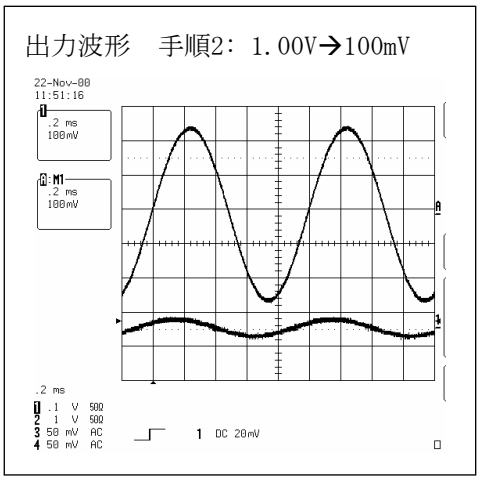
2.5　設定値の数値入力

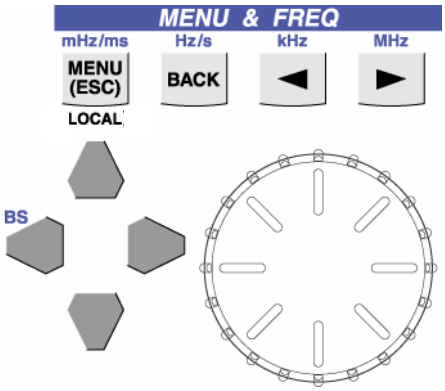
数値設定

周波数、振幅ほか各種パラメータの数値設定には、“矢印キーとロータリノブによる方法”、および“テンキーから直接入力する方法”があります。

2.5.1 矢印キーとロータリノブによる方法

電圧の場合



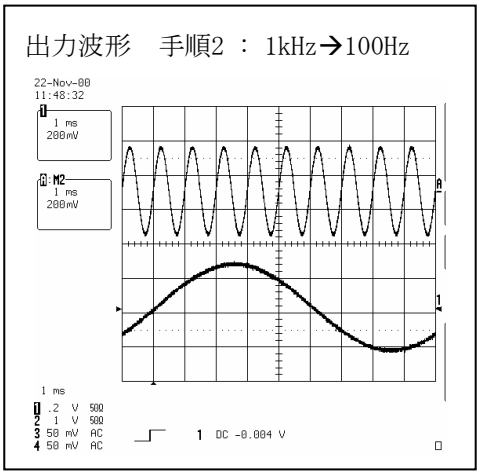


設定手順		ディスプレイ
1	［AMP ＞］または［AMP ＜］キーを押してVのすぐ左にアンダーバーを点滅させます。	100mV
2	AMPノブを回して単位を設定します。 10倍、1/10倍単位で変更できます。	100mV 1.00_V 10.0_V
3	［AMP ＞］または［AMP ＜］キーを押して設定したい桁のアンダーバーを点滅させます。	500mV
4	AMPノブを回して設定したい数値に合わせます。	502mV
5	各桁ごとに3、4の手順を繰り返して希望する電圧値（ピーク値）に設定します。	632mV （50Ω　0dBm）

設定範囲を超える設定はできません。

周波数の場合

出力波形　手順2 ： 1kHz→100Hz



設定手順		ディスプレイ
1	［FREQ ＞］または［FREQ ＜］キーを押してHzのすぐ左にアンダーバーを点滅させます。	10.000kHz
2	周波数ノブを回して単位を設定します。10倍、1/10倍単位で変更できます。	10mHz 100.00_Hz ・ ・ 100.00kHz ・ 15.000MHz
3	［FREQ ＞］または［FREQ ＜］キーを押して設定したい桁のアンダーバーを点滅させます。	1.0000kHz
4	周波数ノブを回して設定したい数値に合わせます。	1.0003kHz
5	各桁ごとに3、4の手順を繰り返して希望する周波数に設定します。	12.300kHz

設定範囲を超える設定は出来ません。

その他のパラメータの場合

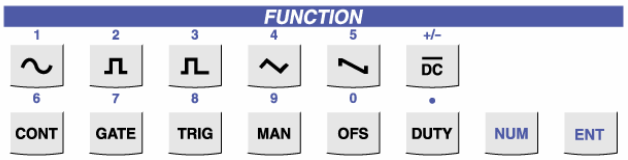
オフセット、デューティ比、スイープ時間などの各種設定
（単位は、各パラメータによります。）

設定手順		ディスプレイ
1	[FREQ >] または [FREQ <] キーを押してアンダーバーを点滅させます。	100ms
2	周波数ノブを回して単位を設定します。10倍、1/10倍単位で変更できます。 [上] キー、または [下] キーによって単位を変更することもできます。	100ms 1.00_s 10.0_s 100_s
3	[FREQ >] または [FREQ <] キーを押して設定したい桁のアンダーバーを点滅させます。	10.0s
4	周波数ノブを回して設定したい数値に合わせます。 [上] キー、または [下] キーによって値を増減させることもできます。	10.3s
5	各桁ごとに3、4の手順を繰り返して希望する値に設定します。	12.3s

各パラメータとも、設定範囲を超える設定はできません。

2.5.2 テンキーから直接入力する方法

[NUM] キーを押し、点灯させます。



[NUM] キーが点灯した状態で、希望の数値を入力します。
次に単位キーを押すと、設定値が有効になります。単位のない場合は [ENT] キーを押します。
負の値が設定可能な場合、極性の設定には [+/-] キーを使用します。[+/-] キーを押すたびにトグルで極性が切り換わります。

例1) 出力中の波形の振幅またはDC電圧値を10mVに設定する場合

[NUM] キーを点灯させた状態で [1]、[0] の順にキーを押します。(つまり [sin]、[OFS] と押します。)
単位キー [mV] (つまり [AMP <] キー) を押します。単位キーを押すと、[NUM] キーは消灯します。
出力中の波形の振幅設定で、単位キーのかわりに [ENT] キーを押すと、有効な単位キーを押すよう、
警告メッセージ

! S E L E C T U N I T K E Y

が表示されます。
有効な単位キー [mV] または [V] を選択してください。

例2) 出力中の波形の周波数を123.4kHzに設定する場合

[NUM] キーを点灯させた状態で [1]、[2]、[3]、[.]、[4] の順にキーを押します。(つまり [sin]、[方形]、[パルス]、[DUTY]、[三角] と押します。)
単位キー [kHz] (つまり [FREQ <] キー) を押します。単位キーを押すと、[NUM] キーは消灯します。
出力中の波形の周波数設定で、単位キーのかわりに [ENT] キーを押すと、有効な単位キーを押すよう、
警告メッセージ

! S E L E C T U N I T K E Y

が表示されます。
有効な単位キー [mHz]、[Hz]、[kHz]、[MHz] を選択してください。

例3）時間を10msに設定する場合

[NUM] キーを点灯させた状態で [1]、[0] の順にキーを押します。（つまり [sin]、[OFS] と押します。）単位キー [ms]（つまり [MENU] キー）を押します。単位キーまたは [ENT] キーを押すと、[NUM] キーは消灯します。

振幅、周波数の設定以外の設定値の場合、[ENT] キーは、テンキー入力に入る前の単位のサフィックスマルチプライヤを選択したのと同じように動作します。

設定項目の上限または下限を越えた数値を設定しようとすると、エラービープ音とともに警告メッセージが表示され、値は上限値または下限値のいずれか近い方に設定されます。

警告メッセージ

! U P P E R L I M I T !

上限値を超えた設定値の場合

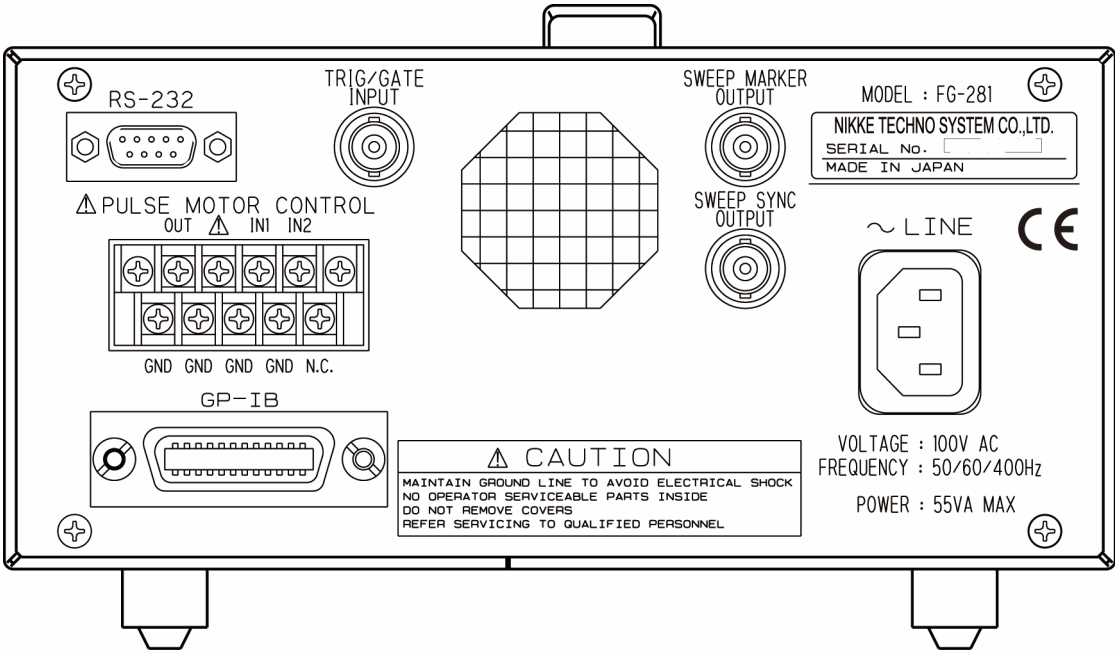
! L O W E R L I M I T !

下限値を超えた設定値の場合

* [+/-] キーは設定値に極性設定が有効な場合のみ受けつけられます。
* 数値をまちがえた場合
  [左] キーを使って（BACK SPACEキーとして動作）数字を消し、正しい数字を入力し直します。
* 入力した値は、単位キー（場合により [ENT] キー）を押した時点で設定されます。単位キーまたは [ENT] キーを押す前に [NUM] キーを押し消灯させると、それまでに入力していた数値は無効となり、元の表示に戻ります。

* 表示桁数より多くの桁数の数値を入力した場合、一番左の桁に←のマークが表示されます。

2.6　背面パネル



TRIG（GATE）入力

発振制御用の信号を入力します。

（TTLレベル、入力インピーダンス　1kΩ以上）

詳細は「3.11　外部信号による発振制御」参照

スイープがONの時はスイープ同期信号およびSWEEPマーカ信号が出力されます。

- SWEEP同期信号　：　スイープ開始周波数から、ストップ周波数まで変化中の期間に″H″となる信号を背面よりTTLレベルで出力（「3.8　スイープの設定」の「背面パネル出力」参照）します。
- SWEEPマーカ信号　：　スイープ開始周波数からマーカー周波数まで変化中の期間に″H″となる信号を背面よりTTLレベルで出力（「3.8　スイープの設定」の「背面パネル出力」参照）します。
- RS-232インターフェース　：　リモート制御用RS-232接続端子です。
- GP-IBインターフェース　：　リモート制御用GP-IB接続端子です。

パルスモータコントロールオプション装着時

・ OUT　：　パルスモータのドライバに与えるパルス信号がオープンコレクタで出力されます。

・ IN1　：　パルスモータ変調用の制御信号です。発振モードがTRIGの場合発振開始用のTRIG信号を入力します。

（H:3.15V min, L:1.35V max　入力インピーダンス　5kΩ以上）

・ IN2　：　パルスモータ変調用の制御信号です。パルスモータ変調のMODEの設定により目的が変わります。（3.10　パルスモータ変調の設定を参照）

（H:3.15V min, L:1.35V max　　入力インピーダンス　5kΩ以上）

第３章　操作方法

3.1　出力波形の選択

[sin]、[方形]、[パルス]、[三角]、[ランプ]、[DC] キーを使用して出力波形を変更します。

　[sin] キー　　正弦波を出力します。

　[方形] キー　　方形波を出力します。

　[パルス] キー　　パルス波を出力します。

　[三角] キー　　三角波を出力します。

　[ランプ] キー　　ランプ波を出力します。

　[DC] キー　　DCを出力します。

上記のキーの中から出力したい波形のキーを押してください。選択されたキーが点灯し波形が切り替わります。

・ 正弦波、三角波を選択した場合

デューティ比の設定は強制的にOFFになります。但し、設定パラメータの値はON、OFFも含めて保存され、次にデューティ比の設定が有効となる波形（方形波、パルス波、ランプ波）を選択した時に適用されます。

・ DCを選択した場合

スイープ、バースト、オフセット、デューティ比の設定は強制的にOFFになります。但し、設定パラメータの値はON、OFFも含めて保存され、次にそれらの設定が有効となる波形を選択した時に適用されます。

注）

＊ 波形パラメータについて

新しく選択した波形において無効な設定は無視されますが設定値は保存され、次にそれらが有効となる波形を選択した時に反映されます。

例

ランプ波　　DUTY 60%を出力中に

波形を正弦波に切り換えた場合

↓

正弦波が出力されます。

（DUTY 60%は無視、但し設定値は保存）

↓

波形をランプ波に戻す

出力波形はDUTY 60%のランプ波です。

＊ 波形の切り換えにより、波形の上限値を超えた場合

波形選択により周波数上限を越えた場合は、エラービープ音が鳴り警告メッセージが表示された後、周波数は選択した波形の上限値となります。

! U P P E R L I M I T !

上限値を超えた設定値の場合

ここで波形を正弦波に戻しても周波数は元のままです。

例

正弦波で1MHzを出力中、波形を三角波に変更

↓

上限値の警告が表示され、周波数は100kHz（三角波での周波数上限値）になります。

↓

再び正弦波にもどす。

出力波形を正弦波に戻しても、周波数は100kHzのままです。

3.2　周波数の設定

周波数の設定には、“矢印キーとロータリノブによる方法”、および“テンキーから直接入力する方法”があります。

設定範囲

正弦波、方形波　　10mHz～15.000MHz

発振モードがTRIG, GATEのときやBURSTがONの時、性能保証周波数は10mHz～1.0000MHzです。

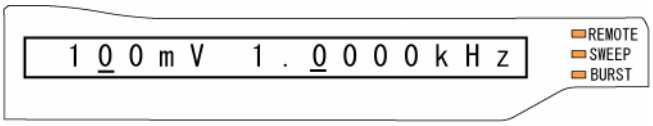
パルス波、三角波、ランプ波　　10mHz～100.00kHz

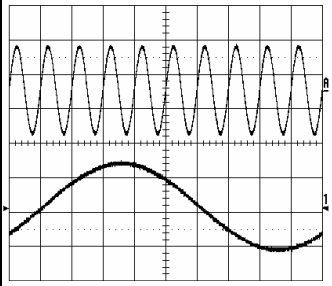
有効桁数　　5桁

最小分解能　　10mHz

(1) 矢印キーとロータリノブによる方法

この設定方法では、周波数はリアルタイムに変化します。



周波数の設定手順		ディスプレイ
1	[FREQ >] または [FREQ <] キーを押して、Hzのすぐ左にアンダーバーを点滅させます。	10.000kHz
2	 周波数ノブを回して単位を設定します。10倍、1/10倍単位で変更できます。	10mHz 100mHz 1.00_Hz . . 1.0000MHz . 10.000MHz
3	[FREQ >] または [FREQ <] キーを押して設定したい桁のアンダーバーを点滅させます。	1.0000kHz
4	周波数ノブを回して設定したい数値に合わせます。	1.0003kHz
5	各桁ごとに3、4の手順を繰り返して希望する周波数に設定します。	12.300kHz

注意：設定範囲を超える設定は出来ません。

(2) テンキーから直接入力する方法

[NUM] キーを押し点灯させます。

[NUM] キーが点灯した状態で、[FUNCTION] エリア内のテンキーで設定したい周波数を入力します。

[MENU & FREQ] エリア内の単位キーで単位を設定します。単位キーを押すと同時に周波数は設定した周波数に切り替わります。（[NUM] キーは消灯します。）

有効な単位キーは [mHz]、[Hz]、[kHz]、[MHz] です。

例

周波数を123.4kHzに設定する場合

[NUM] キーを点灯させ

[1]、[2]、[3]、[.]、[4] の順にキーを押します。（つまり [sin]、[方形]、[パルス]、[DUTY]、[三角] と押します。）

単位キー [kHz]（つまり [FREQ 〈] キー）を押します。

設定範囲外の数値設定を行った場合

設定した周波数が上限値を上回っていれば、警告メッセージ | !UPPER__LIMIT!__ | 、設定した周波数が下限値を下回っていれば、警告メッセージ | !LOWER__LIMIT!__ | 、が表示された後、周波数はそれぞれ選択した波形での上限値、下限値に設定されます。

* 選択波形がDCの場合、表示は | +50mV DC | のようになり、周波数の設定はできません。
* スイープがONに設定されている場合、周波数の設定はできません。テンキーから直接入力する方法で周波数を変更しようとすると、エラービープ音とともに警告メッセージが表示されます。

! S W E E P O N !

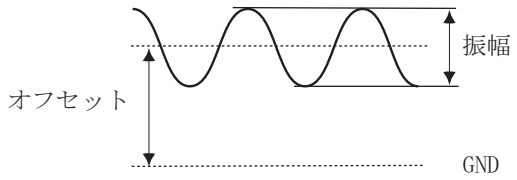
3.3　振幅およびDC電圧値の設定

振幅およびDC電圧値の設定には、“矢印キーとロータリノブによる方法”、および“テンキーから直接入力する方法”があります。

	波形の場合	DC出力の場合
設定範囲	50mV～10V（ピーク値）　注1)	-5.00V～+5.00V
有効桁数	3桁	3桁
最小分解能	0.1mV	1mV

注1)　但しオフセット設定がONの場合｜オフセット電圧｜ + 振幅/2 ≦ 5.025Vを満たす範囲内（50Ω終端時）で設定可能です。オフセット設定については「3.5　オフセットの設定」を参照してください。

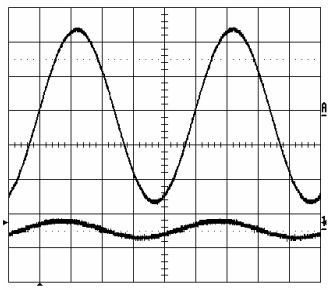
注2)　オフセットと振幅の関係を下図に示します。オフセットも振幅も50Ω終端したときの値です。
50Ω終端しない開放時の電圧は、各々設定値の約2倍になります。



オフセット：左図のように振幅波形の中心電圧を示します。

振幅　　：左図のように波形のPeak to Peakの電圧を示します。

(1) 矢印キーとロータリノブによる方法

設定手順		ディスプレイ
1	［AMP >］または［AMP <］キーを押して、Vのすぐ左にアンダーバーを点滅させます。	100mV
2	AMPノブを回して単位を設定します。10倍、1/10倍単位で変更できます。 	100mV 1.00_V 10.0_V
3	［AMP >］または［AMP <］キーを押して設定したい桁のアンダーバーを点滅させます。	500mV
4	AMPノブを回して設定したい数値に合わせます。	502mV
5	各桁ごとに3、4の手順を繰り返して希望する電圧値（ピーク値）に設定します。	632mV （50Ω　0dBm）

各波形の設定範囲を超える設定は出来ません。

(2) テンキーから直接入力する方法

[NUM] キーを押し点灯させます。

[NUM] キーが点灯した状態で、[FUNCTION] エリア内のテンキーで設定したい振幅値（ピーク値）または電圧値を入力します。

DCの場合 [+/-] キーにより正負の切り替えができます。

[AMP] エリア内の単位キー（[mV] または [V]）で単位を設定します。

単位キーを押すと同時に、振幅（DCの場合、電圧値）は設定した振幅（DCの場合、電圧値）に切り替わります。（[NUM] キーは消灯します。）

例

1.23Vに設定する場合

[NUM] キーを点灯させた状態で [1]、[.]、[2]、[3]、[V] の順にキーを押します。

（つまり [sin]、[DUTY]、[方形]、[パルス]、[AMP >] と押します。）

設定範囲外の数値設定を行った場合

設定した電圧値が上限値を上回っていれば、警告メッセージ !UPPER__LIMIT!__ 、設定した電圧値が下限値を下回っていれば、警告メッセージ !LOWER__LIMIT!__ 、が表示された後、値ははそれぞれ選択した波形での上限値、下限値に設定されます。

3.4　波形の出力方法

[ON] キーを押して点灯させると本器より波形が出力されます。

[ON] キーが点灯していても波形が出力されない場合は、以下の「発振モードについて」を確認してください。

・ 同期出力（SYNC OUT）はシステムメニューでON / OFFできます。69ページ参照

3.4.1 発振モードについて

本器には以下の3種類の発振モードがあり、いずれかの発振モードキーを押して点灯させると、対応する発振モードに切り換わります。（他の発振モードキーは消灯します。）

発振モード	対応キー
連続発振モード　CONT	[CONT] キー
ゲート発振モード　GATE　MAN	[GATE] キー
トリガ発振モード　TRIG　MAN	[TRIG] キー

(1) 連続発振モード（[CONT] キー点灯）

連続して波形を出力するモードです。

[ON] キー点灯時、本器から波形が出力されます。

(2) ゲート発振モード（[GATE] キー点灯）

外部信号入力、またはキー操作によりゲートがオープンの間だけ波形を発振するモードです。

ゲートがオープンで、かつ [ON] キー点灯時、本器から波形が出力されます。（「3.11　外部信号による発振制御」参照）

(3) トリガ発振モード（[TRIG] キー点灯）

外部信号入力、またはキー操作により有効なトリガが入力された場合に発振するモードです。

[ON] キーが点灯している状態で有効なトリガを捉えた時に、本器から波形が出力されます。（「3.11 外部信号による発振制御」参照）

3.5　オフセットの設定

[OFS]キーを使用して波形にオフセットをつけることができます。
[OFS] キーが点灯中、オフセットの設定は有効になっており、出力波形にはオフセットが付加します。
[OFS] キーが消灯中は、オフセット設定は無効になっており、出力波形にはオフセットが付加しません。

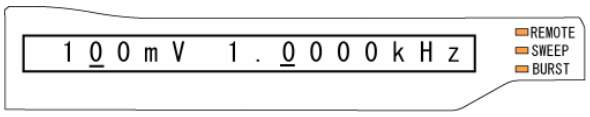
(1) [OFS] キーを押します。
ディスプレイは、オフセット、デューティ比設定表示モードになります。(「2.4　表示モードについて」の「(2) オフセット、デューティ比設定モード」参照)
(蛍光表示) OFS　P###V　XXX
上記の画面で［右］キー、または［左］キーを押しXXXを点滅させます。

(2) ［上］、［下］キー、または、周波数ノブを操作しXXXをONにします。
(蛍光表示) OFS　P###V　ON (ONの文字が点滅)
ONにするとオフセット設定が有効になります。

(3) OFSの設定値P###が 0V 以外の場合は［OFS］キーが点灯し波形にオフセットが付加します。
［右］キーを押しP###を点灯させます (P###Vの中のいずれか1桁が点滅します。)
(蛍光表示) OFS　P###V　ON

(4) 点滅桁を移動させ数値を設定します。
[FREQ >]、[FREQ <]キーを押して点滅桁を移動し［上］、［下］キー、または、周波数ノブを操作して各桁を希望の数値に設定します。(この場合、オフセットはリアルタイムに変化します。)
設定範囲　　: ｜オフセット電圧｜ + 振幅/2 ≦ 5.025Vとなる範囲 (50Ω終端時)
設定分解能　: 3桁 (最小1mV)
テンキーから直接入力することも可能です。(「2.5　設定値の数値入力」参照)
たとえば、オフセットを10mVに設定したい場合、[NUM] キーを押して［NUM］キーを点灯させ［1], [0], [mV] の順にキーを押して (蛍光表示) OFS　+10mV　ON が表示されるようにします。
設定値が0Vの場合、オフセットはありませんので、ディスプレイの右端のフィールドがONでも［OFS］キーは消灯します。

(5) ［MENU］キーを押し通常表示モードに戻ります。



(蛍光表示) OFS　P###V　OFF のときは設定値は無視され、オフセットを0とした状態と同じ動作をします。(OFFの状態でも、オフセット電圧の設定操作自体は可能です。)

注意

・ 波形でDC出力が選択されている場合は、OFFSET設定メニューには入れません。エラービープ音とともに警告メッセージ

! I N V A L I D I N D C !

が表示されます。

オフセットを無効にしたいとき

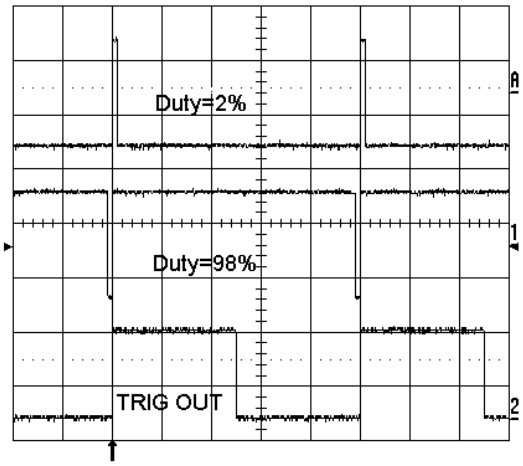
(1) ～ (2) の手順で (蛍光表示) OFS P###V OFF が表示されるようにします。

3.6　デューティ比設定

[DUTY] キーを使用して波形のデューティ比を設定することができます。

[DUTY] キーの点灯はデューティ比の設定がONになっていることを示しています。

（方形波、パルス波では50.0%以外、ランプ波では100.0%以外の時に点灯します）。



[例] デューティ比の比較

(1) [DUTY] キーを押します。

ディスプレイは、オフセット、デューティ比設定表示モードになります。（「2.4　表示モードについての「 (2) オフセット、デューティ比設定モード」参照」

（蛍光表示）DUTY　###%　XXX

上記の画面で、[右] キー、または [左] キーを押しXXXを点滅させます。

(2) [上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作しXXXをONにします。

（蛍光表示）DUTY　###%　ON

（ONの文字が点滅）

ONにするとデューティ設定が有効になります、DUTYの設定値###が50.0%（ランプ波の場合100.0%）以外の時は [DUTY] キーが点灯します。

(3) [右] キーを押し###を点滅させます（####の中のいずれか1桁が点滅します）

（蛍光表示）DUTY　###%　ON

(4) 点滅桁を移動させ数値を設定します。

[FREQ >]、[FREQ <] キーを押して点滅桁を移動し [上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作して各桁を希望の数値に設定します。

設定範囲	方形波（5MHzを超え15MHz以下）	40.0%～60.0%
	方形波（5MHz以下）	20.0%～80.0%
	（発振モードがTRIG, GATEまたはBURSTがONの時、性能保証範囲は1MHz以下です。）	
	パルス波、ランプ波	0.0%～100.0%
設定分解能		0.1%

テンキーから直接入力することも可能です。デューティ比の設定で有効な単位キーは［ENT］キーのみです。（「2.5　設定値の数値入力」参照）

たとえば、デューティ比30%に設定したい場合、［NUM］キーを押して［NUM］キーを点灯させ［3］、［0］、［ENT］の順にキーを押して （蛍光表示）DUTY　30.0%　ON が表示されるようにします。

(5) ［MENU］キーを押し通常表示モードに戻ります。

正弦波、三角波、DCを選択している場合、デューティ比の設定はできません。

正弦波、三角波、DCを選択している際に［DUTY］キーを押すと、エラービープ音とともに各々下記警告メッセージが表示されます。

DUTY設定禁止の警告メッセージ（正弦波の場合）

!	I	N	V	A	L	I	D		I	N		S	I	N	!

DUTY設定禁止の警告メッセージ（三角波の場合）

!	I	N	V	A	L	I	D		I	N		T	R	I	!

DUTY設定禁止の警告メッセージ（DCの場合）

!	I	N	V	A	L	I	D		I	N		D	C	!	

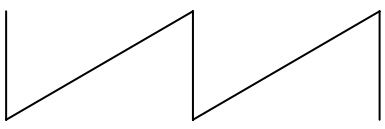
（蛍光表示）DUTY　###%　OFF の場合、設定値は無視されます。（OFFの状態でもデューティ比の設定操作自体は可能です。）

設定値が初期値と同じ場合、ディスプレイの右端のフィールドがONでも［DUTY］キーは消灯します。

デューティ比の初期値

方形波、パルス波	50%
ランプ波	100%

デューティ比100.0%のランプ波は下記の波形となります。



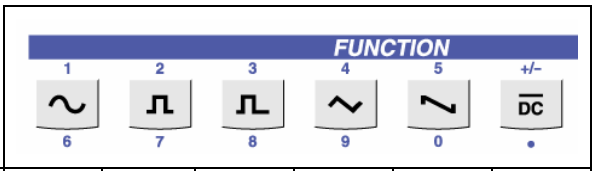
デューティ比の設定値は、方形波、パルス波、ランプ波で別々に保持され、波形を選択した際、各々の設定値が適用されます。

注意

パルス波、三角波、またはランプ波をゲート発振モードまたはトリガ発振モードで出力中の場合、発振中にデューティ比を変更すると波形の出力は中止されます。この後トリガ待ち状態となり、次のトリガを捉えた際に設定したデューティ比で波形を出力します。

「3.11　外部信号による発振制御」も参照してください。

波形出力とオフセット・デューティ（〇設定可、×設定不可）

						
DUTY	×	〇	〇	×	〇	×
OFFSET	〇	〇	〇	〇	〇	×

3.7　初期位相の設定（PHAメニュー）

初期位相の設定はメニューモードで行います。（「2.4　表示モードについて（3）メニューモード」参照）
メニューモードのPHAメニューでは初期位相の設定を行うことができます。

＊　ここで設定した位相値は、TRIGモード、GATEモードやBURST発振、SWEEPモードの場合に発振開始、停止する位相に適用されます。（[ON] キーによる発振停止位相には適用されません。）

(1) メニューモードに入ります。
[MENU] キーを押し点灯させると、ディスプレイはメニュー表示モードになります。

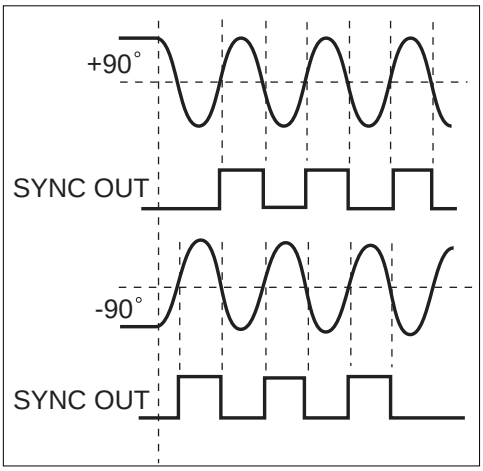
(2) PHAモードに入ります。
[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し （蛍光表示）PHA　XXX　P####° を表示します。
（PHAの文字が点滅）
[右] キーを押してXXXを点滅させます。
（蛍光表示）PHA　XXX　P####°

(3) 設定をONにします。
[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し （蛍光表示）PHA　ON　P####° を表示します。
（ONの文字が点滅）
（蛍光表示）PHA　OFF　P####° のときは、設定値は無効で初期位相を0°とした状態と同じ動作をします）。

(4) [右] キーを押してP###を点滅させます（P####の中のいずれか1桁が点滅）
（蛍光表示）PHA　ON　P####°

(5) 点滅桁を移動させ数値を設定します。
[FREQ >]、[FREQ <] キーを押して点滅桁を移動し [上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作して各桁を希望の数値に設定します。
設定範囲 ： -359.9°～359.9°
テンキーから直接入力することも可能です。（「2.5　設定値の数値入力」参照）
たとえば、初期位相を90°に設定したい場合、[NUM] キーを押して [NUM] キーを点灯させ [9]、[0]、[ENT] の順にキーを押して （蛍光表示）PHA　ON　+ 90.0° が表示されるようにします。

(6) [MENU] キーを押し通常表示モードに戻ります。



初期位相を+/-90°にした場合の正弦波

＊　初期位相の設定は、PHASEメニューから抜けると同時に有効になります。

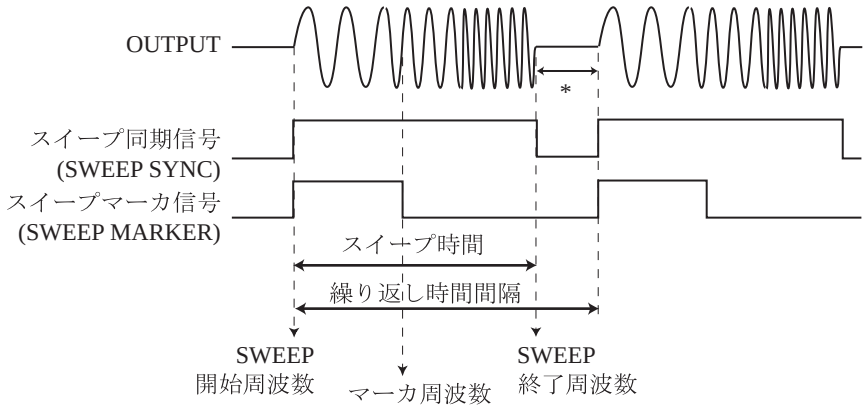
＊　波形でDCを選択中に、初期位相の設定をONにしてもDCを選択中は反映されません。

3.8　スイープの設定（SWEEPメニュー）

本器は、周波数をスイープしながら出力することができます。

発振モードとスイープの動作について

(1) 発振モードが連続発振モードの場合（[CONT] キーが点灯）



・ [MENU] キーを押して、SWEEPメニューを抜けると自動的に発振を開始します。

スイープメニューの中で、上図の各項目を設定します。

スイープ設定項目	メニュー	工場出荷時の設定
スイープ時間	TIME	100ms
繰り返し時間間隔	INT	200ms
スイープ開始周波数	START	1.0000kHz
スイープ終了周波数	STOP	10.000kHz
マーカ周波数	MARK	5.0000kHz

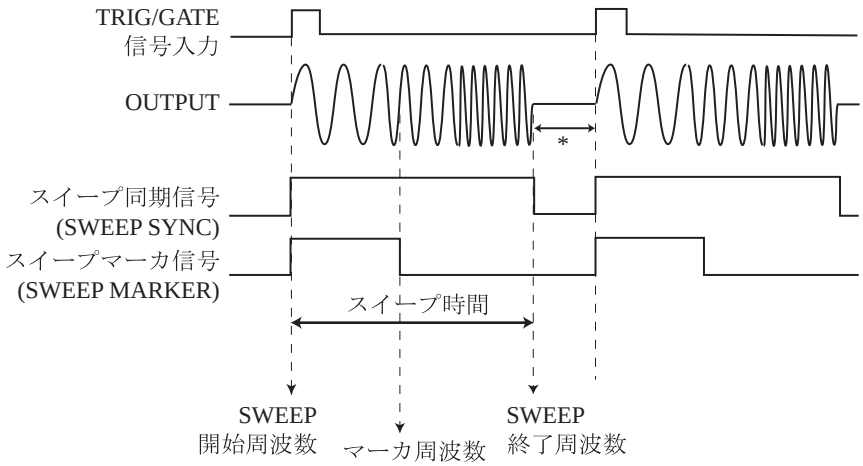
スイープ停止期間とTYPE

スイープ終了後の発振タイプ（TYPE）設定により上図において ＊ の部分の動作が変わります。

CONTINUE	＊ 部はスイープ終了周波数で発振を続けます。
STOP	＊ 部は発振を停止します。（設定した位相で停止します）

(2) 発振モードがトリガ発振モードの場合（[TRIG] キーが点灯）

〈下図はTRIG POLARITYが+の設定〉



・ 背面のTRIG/GATE入力にTRIG信号を入力する毎にスイープは開始します、但しスイープ中に入力されたTRIG信号は無視されます。

・ 正面の［MAN］キーを押してもマニュアルでスイープが開始します。

スイープメニューの中で、上図の各項目を設定します。

スイープ設定項目	メニュー	工場出荷時の設定
スイープ時間	TIME	100ms
繰り返し時間間隔	INT	200ms
スイープ開始周波数	START	1.0000kHz
スイープ終了周波数	STOP	10.000kHz
マーカ周波数	MARK	5.0000kHz

スイープ停止期間とTYPE

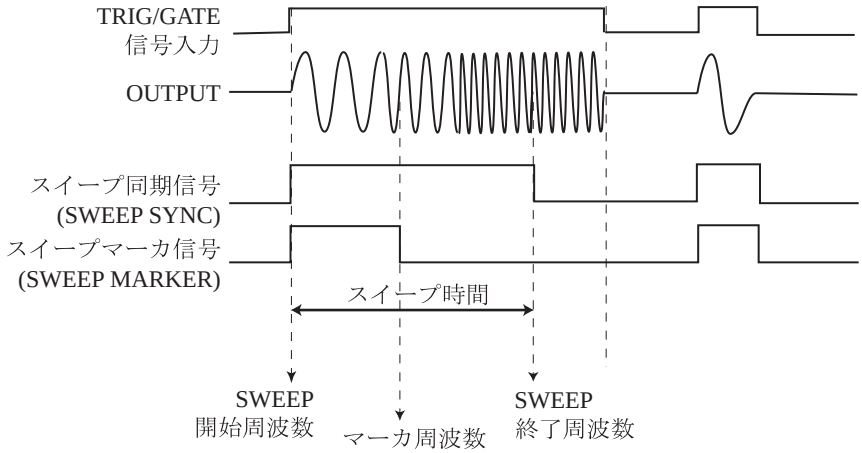
スイープ終了後の発振タイプ（TYPE）設定により上図において ＊ の部分の動作が変わります。

CONTINUE	＊ 部はスイープ終了周波数で発振を続けます。
STOP	＊ 部は発振を停止します。（設定した位相で停止します）

スイープパラメータのINTメニューは無視されます。

(3) 発振モードがゲートモードの場合（[GATE] キーが点灯）

〈下図はTRIG POLARITYが+の設定〉



- 背面のTRIG/GATE入力にGATE信号を入力するとスイープが開始します。
- スイープ終了周波数に到達してもGATE信号が入力されている間はスイープ終了周波数で発振を維持します。GATE信号が無くなると発振は停止します。（設定した位相で停止します）
- スイープモードがログの場合スイープ時間中にGATE信号が無くなるとスイープは中断します。次にGATE信号を入力した時、最初からスイープが開始されます。
- スイープモードがリニアの場合、スイープ時間中にGATE信号が無くなるとスイープは中断しますが、次にGATE信号を入力した時、途中からスイープが開始する場合があります。

スイープメニューの中で、上図の各項目を設定します。

スイープ設定項目	メニュー
スイープ時間	TIME
繰り返し時間間隔	INT
スイープ開始周波数	START
スイープ終了周波数	STOP
マーカ周波数	MARK

スイープパラメータのTYPE, INTメニューは無視されます。

スイープの設定はメニューモードで行います。（「2.4　表示モードについて（3）メニューモード」参照）
メニューモードのSWEEPメニューではスイープの設定を行うことができます。
ディスプレイは通常表示モードで、左側に振幅、右側に周波数を表示しますが、スイープがONの場合の周波数表示は下記のようになります。

・　スイープ時間が1s未満の場合
　スイープ開始周波数とスイープ終了周波数を交互に表示します。
・　スイープ時間が1s以上の場合
　現在の周波数をモニタしながら表示します。

(1) メニューモードに入ります。
　[MENU] キーを押し点灯させると、ディスプレイはメニュー表示モードになります。

(2) SWEEPメニューに入ります。
　[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し （蛍光表示）SWEEP　XXX　??? を表示します。
　（SWEEPの文字が点滅）
　[右] キーを押してXXXを点滅させます。
　（蛍光表示）SWEEP　XXX　???
　???の表示
　XXXがOFFの時 何も表示しません。
　XXXがONの時　MORE→が表示されます。

(3) 設定をONにします。
　[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し （蛍光表示）SWEEP　ON　MORE→ を表示します。
　（ONの文字が点滅）

(4) SWEEP詳細メニューに入り、スイープの各項目を設定します。
　[右] キーを押すとをSWEEP詳細メニューに入り、（蛍光表示）MODE　XXX が表示されます。
　（MODEの文字が点滅）

(a) スイープモードの設定
　リニアスイープか、ログスイープかを選択します。
　選択値：LINEARまたはLOG（リニアスイープまたはログスイープ）
　[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し （蛍光表示）MODE　XXX を表示します。（MODEの文字が点滅）
　[右] キーを押してXXXを点滅させます。
　（蛍光表示）MODE　XXX （XXXの文字が点滅）

[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し、希望するスイープモード（LINEARまたはLOG）を選択します。

[左] キーを押してMODEの文字を点滅させます。

(b) スイープ開始周波数の設定

スイープを開始する周波数を設定します。

設定範囲　　正弦波、方形波　　10mHz～15.0000MHz

　　パルス波、ランプ波、三角波　　10mHz～100.000kHz

有効桁数　　5桁（最小分解能 10mHz）

[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し （蛍光表示）START　####XHz を表示します。

（STARTの文字が点滅）

[右] キーを押して####Xを点滅させます。（####Xの中のいずれか1桁が点滅します。）

点滅桁を移動させ数値を設定します。

[FREQ >]、[FREQ <] キーを押して点滅桁を移動し、[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作して各桁を希望の数値に設定します。設定範囲を超える設定はできません。

テンキーから直接入力することも可能です。（「2.5　設定値の数値入力」参照）

テンキーから直接入力することで設定範囲を超える設定を行った場合は、上限値、または下限値のいずれか近い方の値になります。

[左] キーを押してSTARTを点滅させます。

(c) スイープ終了周波数の設定

スイープを終了する周波数を設定します。設定範囲はスイープ開始周波数と同じです。

[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し （蛍光表示）STOP　####XHz を表示します。

（STOPの文字が点滅）

[右] キーを押して####Xを点滅させます。（####Xの中のいずれか1桁が点滅します。）

点滅桁を移動させ数値を設定します。

設定方法は「(b) スイープ開始周波数」の場合と同じです。

[左] キーを押してSTOPを点滅させます。

＊　スイープ開始周波数と終了周波数の大小関係により、UPスイープかDOWNスイープかが決まります。スイープ開始周波数＝終了周波数の場合は、実質スイープはありません。

(d) スイープ時間の設定

スイープ開始からスイープ終了までの時間を設定します。

設定範囲 ： 1ms～500s

SWEEP MODEがリニア、スイープ時間が1s未満かつDOWNスイープの場合、スイープ終了周波数の設定によりスイープ時間に下式に示す制約があります。

スイープ時間≧2／スイープ終了周波数

有効桁数 ： 3桁（最小分解能 1ms）

[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し （蛍光表示）TIME　####Xs を表示します。

（TIMEの文字が点滅）

[右] キーを押して####Xsを点滅させます。（####Xの中のいずれか1桁が点滅します。）

点滅桁を移動させ数値を設定します。

単位が異なるだけで、設定方法は「(b) スイープ開始周波数」の場合と同じです。

[左] キーを押してTIMEを点滅させます。

(e) くり返し時間間隔の設定

スイープのくり返し時間間隔を設定します。

設定範囲 ： 1ms～500s

スイープ時間と繰り返し時間を同じ時間に設定した場合は繰り返し時間が2倍になることがあります。

有効桁数 ： 3桁（最小分解能1ms）

[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し （蛍光表示）INT　#####s を表示します。

（INTの文字が点滅）

設定方法は「(d) スイープ時間」の場合と同じです。

[左] キーを押してINTを点滅させます。

(f) スイープ終了後の発振タイプの選択

スイープ終了後（スイープ終了周波数に到達後）に発振を継続するか停止するかを設定します。

[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し （蛍光表示）TYPE　##### を表示します。

（TYPEの文字が点滅）

[右] キーを押して#####を点滅させ、CONTINUE（発振を継続）かSTOP（発振を停止）を選択します。

[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し （蛍光表示）TYPE　CONTINUE を選択するとスイープ終了後も発振を継続します。

[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し （蛍光表示）TYPE　STOP を選択するとスイープ終了後、発振を停止します。

[左] キーを押してTYPEを点滅させます。

(g) マーカ周波数の設定

スイープのマーカ周波数を設定します。2.6の「背面パネル出力」も参照してください。

設定範囲

スイープ開始周波数≦マーカ周波数≦スイープ終了周波数　または

スイープ開始周波数≧マーカ周波数≧スイープ終了周波数

設定範囲から外れた場合はスイープ開始周波数またはスイープ終了周波数のいずれか近い方の値になります。

有効桁数 ： 5桁（最小分解能10mHz）

[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し （蛍光表示）MARK #####Hz を表示します。

（MARKの文字が点滅）

[右] キーを押して#####Hzを点滅させます。（####Xの中のいずれか1桁が点滅します。）

点滅桁を移動させ数値を設定します。

設定方法は「（b）スイープ開始周波数」の場合と同じです。

[左] キーを押してMARKを点滅させます。

[MENU] キーを押し消灯させると （蛍光表示）！ SETTING ！ を表示して通常表示モードに戻ります。

SWEEP詳細メニューで [BACK] キーを押すか、SWEEP詳細メニューの左側の項目が点滅中に [左] キーを押すと、SWEEPメニューに戻ります。

- スイープの設定は、SWEEPメニューから抜けると同時に有効になります。
  同時にステータスLEDのSWEEPが点灯します。
- バースト、またはパルスモータ変調がONのまま、スイープをONにすることはできません。
  バースト、またはパルスモータ変調がON設定になっている時にスイープをONにすると、下記警告メッセージが1秒間表示され、バースト／パルスモータ変調は強制的にOFFになります。
  但し、警告メッセージ表示後にスイープをOFFに戻した場合は、バースト／パルスモータ変調の設定はONのままです。

バーストON時にスイープをONにした場合

！ B U R S T 0 N → 0 F F ！

パルスモータ変調ON時にスイープをONにした場合

！ M T 0 N → 0 F F ！

＊ 波形でDCを選択中にスイープをONにすることはできません。DCでスイープをONにしようとするとエラービープ音とともに警告メッセージ

！ S W E E P D I S A B L E ！

が表示されます。

背面パネル出力

スイープON時には、次の信号を背面パネルから取り出すことができます。

- SWEEP同期信号 (SWEEP STNC) ： スイープ開始周波数から、スイープ終了周波数まで変化中に ″H″ となる信号 TTLレベルで出力されます。

・ SWEEPマーカ (SWEEP MARKER) ： スイープ開始周波数からマーカー周波数まで変化中に "H" となる信号がTTLレベルで出力されます。

発振モード上の制限

発振モードは連続発振モード、ゲート発振モード、トリガ発振モードのすべてが可能です。（「3.4.1　発振モードについて」参照）

トリガ発振モードでは、トリガ入力のたびにスイープを開始します。

但し、スイープ時間中に入力されたトリガは無視します。（「3.11　外部信号における発振制御」参照）

ゲート発振モードでは、ゲート信号が入力されている間にスイープを開始します。

スイープの途中でゲート信号が入力されなくなった場合、スイープは中断します。

下記の様な条件でスイープを動作させた時にスイープの開始直後または終了直前に振幅が乱れることがありますが異常ではありません。

1. UPスイープ
   スイープ終了後の発振タイプ（TYPE）がSTOP
   スイープ終了周波数（STOP）が1～15MHz
   上記の様な場合スイープ終了直前の最後の周期、振幅が乱れることがあります。

2. スイープ終了後の発振タイプ（TYPE）がCONTINUE
   スイープ開始周波数（START）、スイープ終了周波数（STOP）のいずれかが1～ 15MHzの範囲
   上記の様な場合、スイープが再び開始された直後の振幅が乱れることがあります。

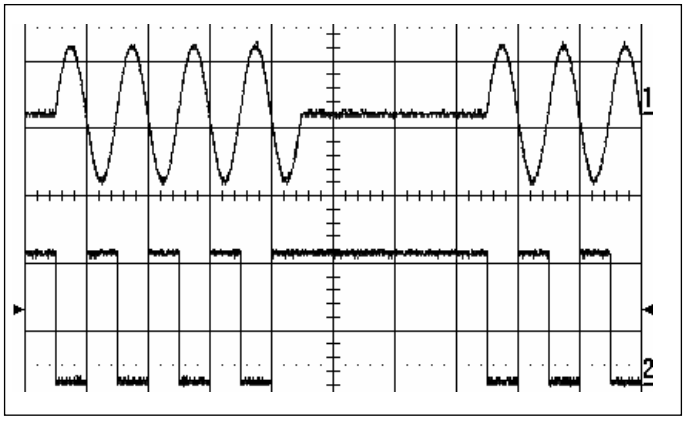
   スイープ終了後の発振タイプ（TYPE）がSTOPの場合でもトリガ発振モードやゲート発振モードによりスイープ終了のタイミングと次のスイープ開始のタイミングが近づいた場合、同様の現象が現れることがあります。

3. スイープ時間に比べてスイープ開始周波数とスイープ終了周波数の差が小さい場合、極端にスイープ時間が不正確になる場合があります。
   下式の条件を目安にし当てはまる場合はスイープ時間を短かくして下さい。

$$\frac{|\text{スイープ開始周波数（Hz）} - \text{スイープ終了周波数（Hz）}|}{2} > \text{スイープ時間（S）}$$

3.9　バーストの設定（BURSTメニュー）

本器は、波形をバースト発振することができます。発振を開始、停止する位相は、初期位相（「3.7　初期位相の設定」参照）で設定した位相です。



正弦波のバースト波形

バーストの設定はメニューモードで行います。（「2.4　表示モードについて（3）メニューモード」参照）
メニューモードのBURSTメニューではバーストの設定を行うことができます。

(1) メニューモードに入ります。
　［MENU］キーを押し点灯させると、ディスプレイはメニュー表示モードになります。

(2) BURSTメニューに入ります。
　［上］、［下］キー、または、周波数ノブを操作し （蛍光表示）BURST　XXX を表示します。
　（BURSTの文字が点滅）
　［右］キーを押してXXXを点滅させます。
　（蛍光表示）BURST　XXX

(3) 設定をONにします。
　［上］、［下］キー、または、周波数ノブを操作し （蛍光表示）BURST　ON　MORE→ を表示します。
　（ONの文字が点滅）

(4) BURST詳細メニューに入り、バーストの各項目を設定します。
　［右］キーを押すとBURST詳細メニューに入り （蛍光表示）ON-COUNT　##### が表示されます。
　（ON-COUNTの文字が点滅）

(a) バーストON波数の設定

バーストを発振する期間を波数（整数値）で設定します。

設定範囲 ： 1～65536（設定分解能 1）

・ [右] キーを押して####Xを点滅させます。（####Xの中のいずれか1桁が点滅します。）
・ 点滅桁を移動させ数値を設定します。
・ [FREQ >]、[FREQ <] キーを押して点滅桁を移動し［上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作して各桁を希望の数値に設定します。
テンキーから直接入力することも可能です。（「2.5 設定値の数値入力」参照）
・ [左] キーを押してON-COUNTを点滅させます。

(b) バーストOFF波数の設定

バーストを停止する期間を波数（整数値）で設定します。

[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し | （蛍光表示）OFF-COUNT ##### | を表示します。
（OFF-COUNTの文字が点滅）

設定範囲 ： 1～65536（設定分解能 1）

・ [右] キーを押して####を点滅させます。（####の中のいずれか1桁が点滅します。）
・ 点滅桁を移動させ数値を設定します。
・ 設定方法はバーストON波数の場合と同じです。

(5) [MENU] キーを押し消灯させると | （蛍光表示）！ SETTING ！ | を表示して通常表示モードに戻ります。
BURST詳細メニューで [BACK] キーを押すか、BURST詳細メニューの左側の項目が点滅中に [左] キーを押すと、BURSTメニューに戻ります。

・ バーストの設定は、BURSTメニューから抜けると同時に有効になります。
同時にステータスLEDのBURSTが点灯します。

・ スイープ、またはパルスモータ変調がONのままバーストをONにすることはできません。
スイープ、またはパルスモータ変調がON設定になっている時にバーストをONにすると、下記警告メッセージが1秒間表示され、スイープ／パルスモータ変調は強制的にOFFになります。
但し、警告メッセージ表示後にバーストをOFFに戻した場合は、スイープ／パルスモータ変調の設定はONのままです。

スイープON時にバーストをONにした場合

！ S W E E P 0 N → 0 F F ！

が表示されます。

パルスモータ変調ON時にバーストをONにした場合

! M T 0 N → 0 F F !

＊　波形でDCを選択中にバーストをONにすることはできません。DCを選択中にバーストをONにしようとするとエラービープ音とともに警告メッセージが表示されます。

! B U R S T D I S A B L E !

発振モードがゲート発振モードの場合、バーストをONにすることはできません。バーストをONにしようとすると、エラービープ音とともに警告メッセージが表示されます。

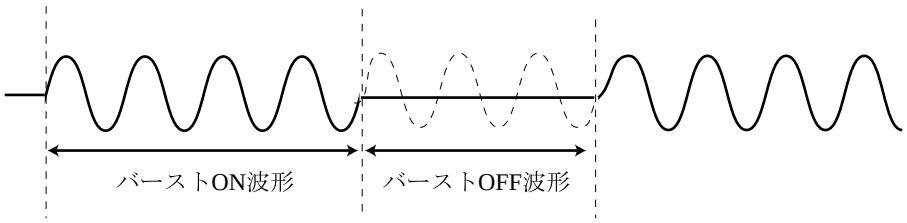
! B U R S T D I S A B L E !

ゲート発振モードについては「3.4.1　発振モードについて」および「3.11.2　ゲート制御発振」も参照してください。

発振モードとバースト動作について

(1) 発振モードが連続発振モードの時（[CONT] が点灯）

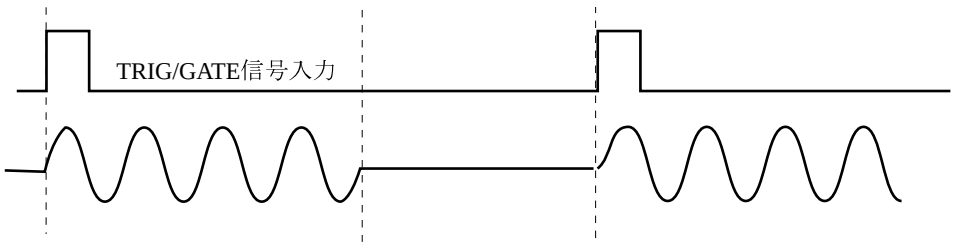
例：ON波数＝4　　バーストOFF波数＝3



図のようにバーストON波数で設定した数だけ発振し、バーストOFF波数で設定した分だけ発振を停止します。

(2) 発振モードがトリガ発振モードの時（[TRIG] が点灯）

例：ON波数＝4



図のように背面のTRIG/GATE信号にトリガ信号が入力されるたびにバーストON波数で設定した数だけ発振します。
バースト発振中に入力されたトリガ信号は無視されます。
正面パネルの［MAN］キーを押す度に、マニュアルでバースト発振させることもできます。
バーストOFF波数の設定は無視されます。
正弦波、方形波を選択時にバーストがONの場合、性能保証周波数は10mHz～1MHzまでです。

3.10　パルスモータ変調の設定（MT-MODメニュー）

この機能はオプションです。MT-MODメニューはモータ制御オプション搭載時のみ現れます。

この機能によりパルスモータ変調波形を出力することができます。

パルスモータ変調の設定はメニューモードで行います。（「2.4　表示モードについて（3）メニューモード」参照）

メニューモードのMT-MODメニューではパルスモータ変調の設定を行うことができます。

(1) メニューモードに入ります。

［MENU］キーを押し点灯させると、ディスプレイはメニュー表示モードになります。

(2) MT-MODメニューに入ります。

［上］、［下］キー、または、周波数ノブを操作し（蛍光表示）MT-MOD　XXX を表示します。

（MT-MODの文字が点滅）

［右］キーを押してXXXを点滅させます。

（蛍光表示）MT-MOD　XXX

(3) 設定をONにします。

［上］、［下］キー、または、周波数ノブを操作し（蛍光表示）MT-MOD　ON　MORE→ を表示します。

（ONの文字が点滅）

(4) MT-MOD詳細メニューに入り、パルスモータ変調に関する各項目を設定します。

［右］キーを押すとをMT-MOD詳細メニューに入り（蛍光表示）MT MODE　XXX が表示されます。

（MODEの文字が点滅）

(a) パルスモータ変調モードの設定

［右］キーを押してXXXを点滅させます。

（蛍光表示）MT MODE　XXX

［上］、［下］キー、または、周波数ノブを操作し希望するパルスモータ変調モード（LIN-AまたはLIN-B）を選択します。

LIN-A ： 速度は台形制御、スローダウンはセンサ入力によります。

LIN-B ： 速度は台形制御、スローダウンはパルス数によります。

［左］キーを押してMODEを点滅させます。

(b) 初期周波数の設定

初期周波数を設定します。

設定範囲 ： 10mHz～100.00kHz（ただし“初期周波数≦最高周波数”を満たす範囲）

有効桁数 ： 5桁

[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し (蛍光表示) MT L= ####XHz を表示します。

(L=の文字が点滅)

[右] キーを押して####Xを点滅させます。

点滅桁を移動させ数値を設定します。

[FREQ >]、[FREQ <] キーを押して点滅桁を移動し［上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作して各桁を希望の数値に設定します。

テンキーから直接入力することも可能です。（「2.5 設定値の数値入力」参照）

[左] キーを押してL=を点滅させます。

(c) 最高周波数の設定

最高周波数を設定します。

設定範囲 ： 10mHz～100.00kHz（ただし“初期周波数≦最高周波数”を満たす範囲）

有効桁数 ： 5桁

[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し (蛍光表示) MT H= ####XHz を表示します。

(H=の文字が点滅)

[右] キーを押して####XHzを点滅させます。

点滅桁を移動させ数値を設定します。

設定方法は「 (b) 初期周波数」の場合と同じです。

[左] キーを押してH=を点滅させます。

(d) 最高周波数までの時間の設定

最高周波数までの時間を設定します。

設定範囲 ： 1ms～45s

有効桁数 ： 3桁

[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し (蛍光表示) MT UP #####s を表示します。

(UPの文字が点滅)

[右] キーを押して#####sを点滅させます。

点滅桁を移動させ数値を設定します。

単位が異なるだけで、設定方法は「 (b) 初期周波数」の場合と同じです。

[左] キーを押してUPを点滅させます。

(e) 初期周波数までの時間の設定

初期周波数までの時間を設定します。

設定範囲 ： 1ms～45s

有効桁数 ： 3桁

[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し （蛍光表示）MT DOWN #####s を表示します。

(DOWNの文字が点滅)

[右] キーを押して#####sを点滅させます。

点滅桁を移動させ数値を設定します。

設定方法は「(d) 最高周波数までの時間の設定」の場合と同じです。

[左] キーを押してDOWNを点滅させます。

(f) スローダウンまでのパルス数の設定

（このメニューは、モードが“LIN-B”に設定されている場合のみ現れます。）

スローダウンまでのパルス数を波数（整数値）で設定します。

設定範囲 ： 1～16777216（整数）（注）

有効桁数 ： 8桁（分解能 1）

（蛍光表示）MT 1ST ##### を表示します。（1STの文字が点滅）

[右] キーを押して####を点滅させます。（####の中のいずれか1桁が点滅します。）

点滅桁を移動させ数値を設定します。

設定方法は「(b) 初期周波数」の場合と同じです。

[左] キーを押して1STを点滅させます。

（注） 但し、下記条件を満たす必要があります。

“L=”の設定値をF1

“H=”の設定値をF2、最高周波数までの時間をUPとすると

UP≦60msのとき　　1ST数 ＞ UP×(F1+F2)/2 + 6ms×F2

UP＞60msのとき　　1ST数 ＞ UP×(F1+F2)/2 + UP×F2×0.1

(g) 発振停止までのパルス数の設定

発振停止までのパルス数を整数値で設定します。

設定範囲 ： 1～16777216（整数）（注）

有効桁数 ： 8桁（分解能 1）

[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し （蛍光表示）MT STP ##### を表示します。

(STPの文字が点滅)

[右] キーを押して####を点滅させます。（####の中のいずれか1桁が点滅します。）

点滅桁を移動させ数値を設定します。

設定方法は「(b) 初期周波数」の場合と同じです。
[左] キーを押してSTPを点滅させます。

(注) 但し、下記条件を満たす必要があります。

LIN-Aモードのとき

"L="の設定値をF1

"H="の設定値をF2、最高周波数までの時間をUPとすると

UP≦60msのとき　　STOP数 ＞ UP×(F1+F2)/2 + 6ms×F2

UP＞60msのとき　　STOP数 ＞ UP×(F1+F2)/2 + UP×F2×0.1

LIN-Bモードのとき

"L="の設定値をF1

"H="の設定値をF2、初期周波数までの時間をDOWNとすると

DOWN≦60msのとき　　STOP数 ＞ DOWN×(F1+F2)/2 + 6ms×F1

DOWN＞60msのとき　　STOP数 ＞ DOWN×(F1+F2)/2 + DOWN×F1×0.1

(h) ウェイト時間の設定

ウェイト時間を設定します。
設定範囲 ： 10ms～100s
有効桁数 ： 3桁
[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し (蛍光表示) MT WAIT #####s を表示します。
(WAITの文字が点滅)
[右] キーを押して#####sを点滅させます。
点滅桁を移動させ数値を設定します。
設定方法は「(b) 初期周波数」の場合と同じです。
[左] キーを押してWAITを点滅させます。

・ スイープ、またはバーストがONのままパルスモータ変調をONにすることはできません。
スイープ、またはバーストがON設定になっている時にパルスモータ変調をONにすると、下記警告メッセージが1秒間表示され、スイープ／バーストは強制的にOFFになります。
但し、警告メッセージ表示後にパルスモータ変調をOFFに戻した場合は、スイープ／バーストの設定はONのままです。

スイープON時にパルスモータ変調をONにした場合

! S W E E P　O N → O F F !

バーストON時にパルスモータ変調をONにした場合

! B U R S T 0 N → 0 F F !

[MENU] キーを押し消灯させると (蛍光表示) ! SETTING ! を表示して通常表示モードに戻ります。
MT-MOD詳細メニューで [BACK] キーを押すか、MT-MOD詳細メニューの左側の項目が点滅中に [左] キーを押すと、MT-MODメニューに戻ります。

* パルスモータ変調の設定は、MT-MODメニューから抜けると同時に有効になります。
  同時に、本器の設定状態も下記のようになります。
  選択波形　　:　パルス波 ([パルス] キーが点灯)
  発振モード　:　連続発振モード ([CONT] キーが点灯) 、またはトリガ発振モード ([TRIG] キーが点灯)
  (ゲート発振モードだった場合は、連続発振モードに切り換わります。)
  (「3.4.1　発振モードについて」参照)
  ディスプレイ　:　通常表示モード
  但し、表示は下記のようになります。

5 0 . 0 m V M T ー M 0 D U

パルスモータ変調をONに設定中次のいずれかの操作をすると、エラービープ音とともに警告メッセージ (蛍光表示) !MT CANCELED! が表示され、パルスモータ変調は強制的にOFFになります。
・ パルス波以外の波形選択キーを押した場合
・ [GATE] キーを押した場合

・ パルスモータ変調で動作中は、背面のOUT端子の出力と同じ周波数、DUTYの波形がパルス波として、前面のOUTPUT出力から出力されます。
・ 背面のOUT端子は、オープンコレクタ出力ですが、前面のOUTPUT出力は、振幅、OFFSETが可変可能な通常のパルス波出力です。
・ 発振停止時、背面OUT端子はOFF、前面のOUTPUT出力は“L”レベルになります。論理を逆にしたい場合は、初期位相の設定をずらして下さい (下表および「3.7　初期位相について」参照)

発振停止時	前面OUTPUT出力	推奨初期位相設定
OFF	“L”	−1°
ON	“H”	+179°

・ 正面のOUTPUTのONキーは、前面のOUTPUT出力、背面のOUT端子出力を同時にON/OFF制御します。

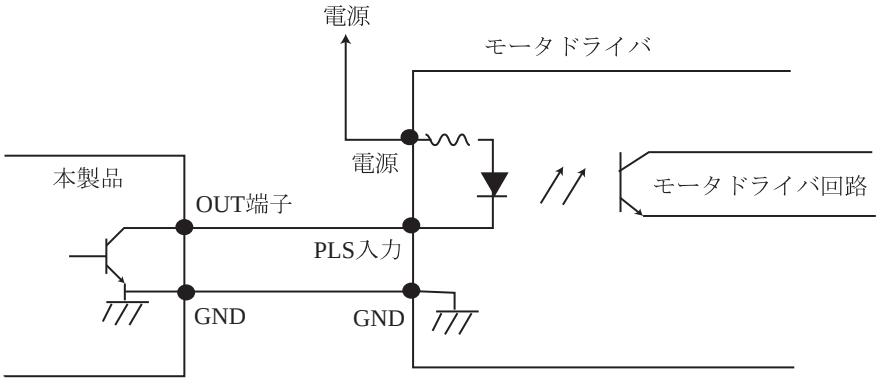
パルスモータ変調の動作

(1) 背面の入力端子

OUT端子

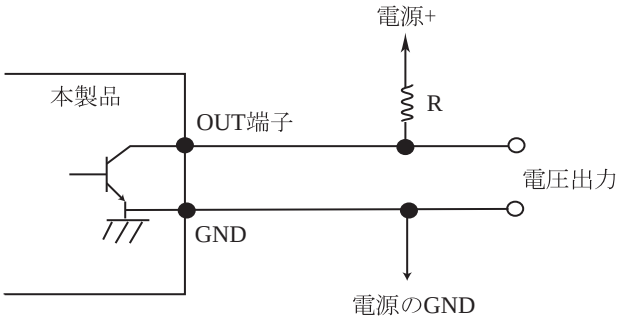
OUT端子はパルスモータのドライバに接続して使います。

パルスモータのドライバ側はフォトカプラ入力になっていることが多いため本器は耐圧+50V以下のオープンコレクタ出力となっています。



単純に電圧出力が必要な場合、OUT出力を抵抗を介して電源に接続して下さい。

OUT端子は耐圧+50V以下、最大電流100mAですので電源電圧と抵抗の値にご注意ください。



IN1端子

IN1端子は発振モードがトリガ発振モードの場合、発振開始用トリガ入力として使用します。背面BNCのTRIG/GATE入力と論理的にORされていますのでどちらか一方を使うようにしてください。

入力レベルは H:3.75VMIN, L:1.75VMAXです。、極性はTRIG POLARITYの設定に従います。

IN2端子

IN2端子はパルスモータ変調の変調モードにより、スローダウンの開始または発振停止の制御に使われます。

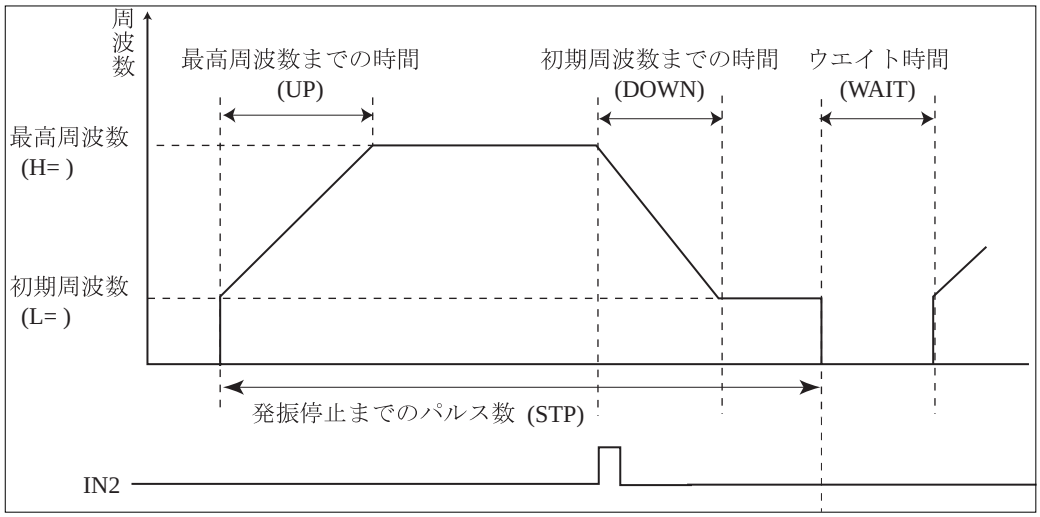
入力レベルは H:3.75VMIN, L:1.75VMAXです。、極性はTRIG POLARITYの設定に従います。

(2) LIN-Aモードの動作

・ 図に示すようにパルスモータの回転数を台形制御します。
・ 初期周波数は使用するパルスモータの自起動周波数より低い周波数を設定します。
・ LIN-Aモードでは発振が開始されると初期周波数から最高周波数までの時間の設定に応じて周波数が上昇します。
・ 周波数が最高周波数に到達すると最高周波数で発振を維持します。

IN2端子に信号を入力すると

・ 初期周波数までの時間の設定に応じて周波数が下降します。（スローダウン）
・ 初期周波数に到達すると初期周波数で発振を維持します。
・ 発振停止までのパルス数に到達すると発振を停止します。



・ 発振開始後、最高周波数に到達するまではIN2は無視します。
・ IN2端子に信号を入力しなかった場合は、最高周波数のまま、発振停止までのパルス数に到達すると発振を停止します。

発振モードが連続発振モードの場合：

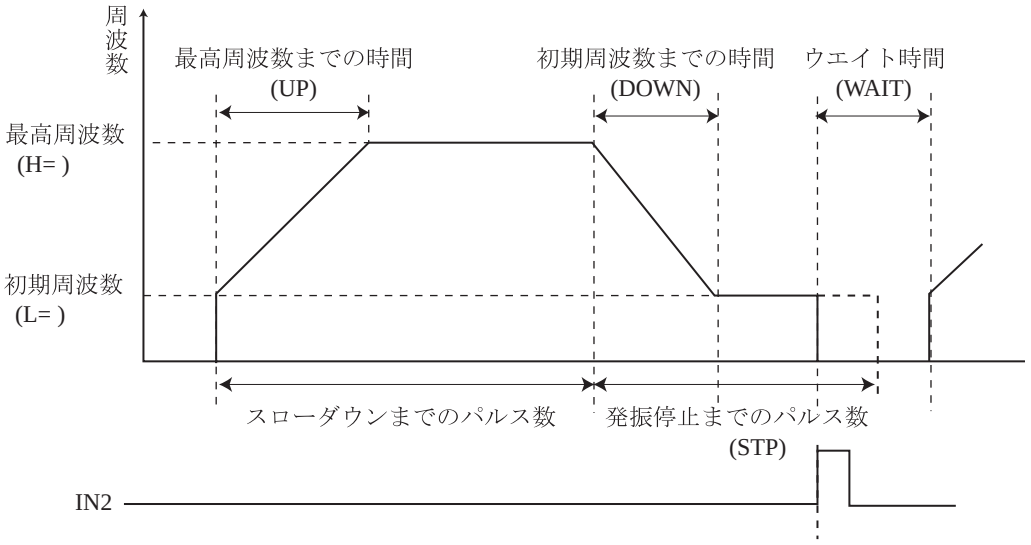
・ 設定後自動的に発振開始します。発振停止までのパルス数により発振停止した後ウエイト時間経過後自動的に発振開始します。

発振モードがトリガ発振モードの場合：

・ IN1入力または、背面BNCのTRIG/GATEへのトリガ入力により発振を開始します。前面の［MAN］キーを押すとマニュアルで発振を開始できます。
・ IN2入力にフォトセンサ等からの信号を入力すれば、一定回転後にスローダウンを行わせることができます。
・ メニューで設定したWAIT時間は無視されます。

(3) LIN-Bモードの動作

・ 図に示すようにパルスモータの回転数を台形制御します。
・ 初期周波数は使用するパルスモータの自起動周波数より低い周波数を設定します。
・ LIN-Bモードでは発振が開始されると初期周波数から最高周波数までの時間の設定に応じて周波数が上昇します。
・ 周波数が最高周波数に到達すると最高周波数で発振を維持します。
・ スローダウンまでのパルス数で設定したパルス数発振したところで初期周波数までの時間の設定に応じて周波数が下降します。（スローダウン）
・ 初期周波数に到達すると初期周波数で発振を維持します。
・ IN2端子に信号を入力すると発振が停止します。
・ IN2端子に信号が入力されなかった場合は、発振停止までのパルス数に到達すると発振停止します。
・ 発振開始後、最高周波数に到達するまではIN2の入力は無視します。



発振モードが連続発振モードの場合：

・ 設定後自動的に発振開始します。IN2入力または発振停止までのパルス数により発振停止した後、ウエイト時間経過後自動的に発振開始します。

発振モードがトリガ発振モードの場合：

・ IN1入力または、背面BNCのTRIG/GATEへのトリガ入力により発振を開始します。前面の［MAN］キーを押すとマニュアルで発振を開始できます。
・ IN2入力にフォトセンサ等からの信号を入力すれば、一定位置で回転を停止させることができます。
・ メニューで設定したWAIT時間は無視されます。

3.11　外部信号による発振制御

本器では、外部信号入力や手動キー操作により、波形出力の発振、停止を制御することができます。
制御方法には次の2つがあります。

トリガ制御発振
トリガの入力のたびに波形を出力します。

ゲート制御発振
ゲート信号がオープンの期間、波形を出力します。

3.11.1 トリガ制御発振

有効なトリガ入力を捉えるたびに波形を出力します。
トリガは背面のTRIG入力端子に接続し、極性は、TRIGメニューで選択します。
TRIG入力：TTLレベル
[MAN] キー（マニュアルキー）は、有効なトリガ信号を内部的に発生させるキーです。[MAN] キーを押すと、背面パネルのTRIG入力端子に有効なトリガ入力があったのと同じ動作をします。
注意： 背面パネルのTRIG入力端子への信号入力状態により [MAN] キーが効かないことがあります。
例：TRIG POLARITYが＋の時、背面パネルのTRIG入力端子にハイレベル（H）の信号を入力していると [MAN] キーは効かなくなります。

(1) 前面パネルの [TRIG] キーを押して発振モードをトリガ発振モードに設定します。

(2) トリガの極性を設定します。

(a) メニューモードに入ります。
[MENU] キーを押し点灯させると、ディスプレイはメニュー表示モードになります。

(b) TRIGメニューに入ります。
[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し (蛍光表示) TRIG-POLARITY X を表示します。
(TRIG-POLARITYの文字が点滅)
[右] キーを押してXを点滅させます。
(蛍光表示) TRIG-POLARITY X

(c) 極性を選択します。
[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し＋または－を選択します。

（蛍光表示）TRIG-POLARITY + のとき、本器は立ち上がりエッジで発振を開始します。
（蛍光表示）TRIG-POLARITY − のとき、本器は立ち下がりエッジで発振を開始します。

スイープもバーストもOFFのとき、トリガ発振モードではトリガを捉えるたびに1周期だけ波形を出力します。
スイープがONのとき、トリガ発振モードでは、トリガ入力のたびにスイープを開始します。
但し、スイープ時間中に入力されたトリガは無視します。
バーストがONのとき、TRIGが入力されるたびにバーストON波数で設定した周期分の波形を出力して停止します。但し、発振中に入力されたトリガは無視されます。
注意： 正弦波、方形波の場合、1MHzを超える周波数については波形、及び振幅平坦性は保証されません。

3.11.2 ゲート制御発振

ゲートがオープンの期間、波形を出力する制御方法です。ゲートの極性、（Hでオープンか Lでオープンか）はTRIGメニューで指定します。ゲート信号は背面のTRIG入力端子に入力します。
TRIG入力：TTLレベル
ゲート発振モードでは［MAN］キー（マニュアルキー）はゲートを開くキーとして動作します。キーを押している間ゲートがオープンとなります。

(1) 前面パネルの［GATE］キーを押して発振モードをゲート発振モードに設定します。

(2) ゲートの極性を設定します。
極性の設定操作は「3.11.1の (2) トリガの極性の設定」と同じです。
スイープがONのとき、ゲート発振モードでは、ゲート信号がHになるたびにスイープを開始します。スイープの途中でゲート信号がLになった場合、スイープは中断します。

パルスモータ変調では、ゲート制御による発振ができません。
パルスモータ変調をONに設定すると、発振モードは強制的にゲート発振モードから連続発振モードに切り替わります。

バースト発振では、ゲート制御による発振ができません。
バースト設定がONになっているときに、［GATE］キーを押して発振モードをゲート発振モードにすると、バーストの設定は強制的にOFFになります。但しパラメータの設定値はON、OFFを含めて保存され、他の発振モードになったときに再現されます。

注意： 正弦波及び方形波の場合、1MHzを越える周波数については波形、及び周波数平坦性は保証されません。

3.12　パネル設定のセーブ、リコール（SETUPメニュー）

本器は各種パネル設定保存用のメモリを備えています。用途に応じた設定を最大9個まで保存（セーブ）することができます。必要に応じて呼び出して（リコール）、そのパネル設定を本器に適用できます。
パネル設定のセーブ、リコールはメニューモードで行います。（「2.4　表示モードについて（3）メニューモード」参照）
メニューモードのSETUPメニューでは、本器のパネル設定のセーブ、リコールができます。また、本器を工場出荷時の設定に初期化することができます。

3.12.1 パネル設定のセーブ

(1) メニューモードに入ります。
［MENU］キーを押し点灯させると、ディスプレイはメニュー表示モードになります。

(2) SETUPメニューに入ります。
［上］、［下］キー、または、周波数ノブを操作し （蛍光表示）SETUP　XXX　YYY を表示します。
（SETUPの文字が点滅）
［右］キーを押してXXXを点滅させます。
（蛍光表示）SETUP　XXX　YYY

(3) SETUP SAVEメニューに入ります。
（蛍光表示）SETUP　XXX　YYY のXXXが点滅している状態で［上］、［下］キー、または、周波数ノブを操作し （蛍光表示）SETUP　SAVE　##→ を表示します。（SAVEの文字が点滅）
［左］キーを押して##を点滅させます。
（蛍光表示）SETUP　SAVE　##→

(4) ［上］、［下］キー、または、周波数ノブを操作し、設定をセーブするメモリの番号を指定します。
（設定範囲：1～9）
［右］キーを押すと （蛍光表示）SAVE　OK?　Y→, N← が表示されます。

(5) ［右］キーを押すとセーブが実行され （蛍光表示）SAVE　COMPLETE が表示された後通常表示に戻ります。
これで、指定したメモリに本器のパネル設定がセーブされました。
（蛍光表示）SAVE　OK?　Y→, N← 表示で［左］キーを押すと、セーブを実行せずSETUPメニューに戻ります。

(6) ［MENU］キーを押し通常表示モードに戻ります。

3.12.2 パネル設定のリコール

(1) メニューモードに入ります。

［MENU］キーを押し点灯させると、ディスプレイはメニュー表示モードになります。

(2) SETUPメニューに入ります。

［上］、［下］キー、または、周波数ノブを操作し (蛍光表示) SETUP　XXX　YYY を表示します。

(SETUPの文字が点滅)

［右］キーを押してXXXを点滅させます。

(蛍光表示) SETUP　XXX　YYY

(3) SETUP RECALLメニューに入ります。

(蛍光表示) SETUP　XXX　YYY のXXXが点滅している状態で［上］、［下］キー、または、周波数ノブを操作し (蛍光表示) SETUP　RECALL　##→ を表示します。(RECALLの文字が点滅)

［右］キーを押して##を点滅させます。

(蛍光表示) SETUP　RECALL　##→

(4) ［上］、［下］キー、または、周波数ノブを操作しリコールしたい設定のメモリ番号を指定します。

(設定範囲：1～9)

［右］キーを押すと (蛍光表示) RECALL　OK?　Y→, N← が表示されます。

(5) ［右］キーを押すとリコールが実行され (蛍光表示) RECALL　COMPLETE が表示された後通常表示に戻ります。

リコールしたパネル設定が本器に適用されます。

(蛍光表示) RECALL　OK?　Y→, N← 表示で［左］キーを押すとリコールを実行せずSETUPメニューに戻ります。

(6) ［MENU］キーを押し通常表示モードに戻ります。

注意：(5) でリコール実行中に電源を切らないで下さい。

万一電源を切った場合、本器が初期化されることがあります。

その場合、電源ONの度に初期化された状態で立ち上がります。

前回電源OFFした状態でたちあがるようにするためには、システムメニューのPW-ONの設定を行なってください。

詳細は「3.13.2　POWER ON時設定」を参照してください。

3.12.3 パネル設定の初期化

(1) メニューモードに入ります。

[MENU] キーを押し点灯させると、ディスプレイはメニュー表示モードになります。

(2) SETUPメニューに入ります。

[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し (蛍光表示) SETUP XXX YYY を表示します。

(SETUPの文字が点滅)

[右] キーを押してXXXを点滅させます。

(蛍光表示) SETUP XXX YYY

(3) (蛍光表示) SETUP XXX YYY のXXXが点滅している状態で [上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し (蛍光表示) SETUP INIT → を表示します。(INITの文字が点滅)

[右] キーを押すと (蛍光表示) INIT OK? Y→, N← が表示されます。

(4) [右] キーを押すと初期化が実行され (蛍光表示) INIT COMPLETE が表示された後通常表示に戻ります。

本器のパネル設定は初期化されます。

(蛍光表示) INIT OK? Y→, N← 表示で [左] キーを押すと初期化を実行せずSETUPメニューに戻ります。

本器は、SETUPメニューに入る前の設定のままです。

(5) [MENU] キーを押し通常表示モードに戻ります。

注意: パネル設定を初期化すると、電源ON時は、必ず初期化状態に戻る様な設定になります。
前回電源をOFFする直前の状態を再現させたい場合は、システムメニューの電源投入直後のパネル設定を“LAST”に設定してください。(3.13.2 POWER ON時設定参照)

以下に初期化時の設定一覧を示します。

メニューツリーについては「2.4 表示モードについて (3) メニューモード」を参照して下さい。

正面パネル

ディスプレイ : 通常表示モード

(蛍光表示) 1.00 V 1.0000KHz

出力波形 : 正弦波 ([sin] キーが点灯)

(1.0000KHzピーク値1.00V)

発振モード : 連続発振モード ([CONT] キー点灯)

オフセット設定

| | | |

（パルスモータ変調詳細メニュー）

M	T		M	O	D	E		L	I	N	-	A	
M	T		L	=	1	.	0	0	0	0	k	H	z
M	T		H	=	5	.	0	0	0	0	k	H	z
M	T		U	P				1	0	0	m	s	
M	T		D	O	W	N		1	0	0	m	s	
M	T		1	S	T						1	0	0	0
M	T		S	T	P						1	0	0	0
M	T		W	A	I	T		2	.	0	0		s	

パネル設定のセーブ、リコール（SETUPメニュー）

S	E	T	U	P		R	E	C	A	L	L	#	1	→
S	E	T	U	P		I	N	I	T					→
S	E	T	U	P		S	A	V	E			#	1	→

制御用外部信号入力の極性（TRIGメニュー）

T	R	I	G	-	P	O	L	A	R	I	T	Y		+

システム設定（SYSTEM詳細メニュー）

G	P	I	B		A	D	D	R	E	S	S			4
G	P	I	B		D	E	L	I	M		C	R	+	L	F
R	S		R	A	T	E			9	6	0	0	B	P	S
R	S		L	E	N	G	T	H				8	B	I	T
R	S		P	A	R	I	T	Y				N	O	N	E
R	S		S	T	O	P	-	B	I	T		1	B	I	T
R	S		D	E	L	I	M				C	R	+	L	F
P	W	-	O	N		S	E	T	U	P		I	N	I	
P	W	-	O	N		O	U	T				L	A	S	T
B	E	E	P		K	E	Y	P	U	S	H		O	N	
B	E	E	P		E	R	R	O	R				O	N	
L	O	W	-	P	O	W	E	R			6	0	m	i	n
S	Y	N	C	O	U	T		O	N						

3.13　システム設定（SYSTEMメニュー）

3.13.1 リモート制御（GP-IB, RS-232）

本器は、GP-IBまたはRS-232によるリモート制御が可能です。通信に関する各種設定はSYSTEMメニューのRSメニューおよびGPIBメニューで行います。コマンドについては「リモート編」を参照してください。

リモート状態について

コマンドを受け付けると同時に、本器はリモート状態に入ります。
GP-IBとRS-232では先にリモートコマンドを送られた方が有効になります。GP-IBでリモート状態に入っているる場合RS-232によるリモートコマンドは受け付けません、逆にRS-232でリモート状態に入っている場合GP-IBによるリモートコマンドは受け付けません。
リモート状態を解除するには［MENU］キー（［LOCAL］キーとして動作）を押します。
リモート状態では、［MENU］キー以外のキー入力やAMPノブ、周波数ノブの回転は受け付けません。（これらの操作は、省電力モードがONに設定されている場合のディスプレイ消灯解除としてのみ働きます。省電力モードについては「3.13.4　省電力モード」を参照してください。）

3.13.1.1 GP-IBの設定

(1) ［MENU］キーを押して点灯させ、［上］、［下］キー、または、周波数ノブを操作して
（蛍光表示）SYSTEM　MORE→＿＿　を表示します。（SYSTEMの文字が点滅）

(2) ［右］キーを押してSYSTEM詳細メニューに入ります。
（蛍光表示）GPIB　ADDRESS　　##　（GPIBの文字が点滅）が表示されます。

アドレスの設定

(3) ［右］キーを2回押して##を点滅させ、［上］、［下］キー、または、周波数ノブを操作してアドレスを設定します。
（設定範囲：0～30）
例えばアドレスを６に設定したい場合は （蛍光表示）GPIB　ADDRESS　　6　が表示されるようにします。アドレスを設定したら［左］キーを押し、ADDRESSを点滅させます。

デリミタの設定

(4) ADDRESSの文字が点滅している状態で、［下］キー、または、周波数ノブを操作して
（蛍光表示）GPIB　DELIM　YY　を表示します。
［右］キーを押してYYを点滅させます。この状態で［上］、［下］キー、または、周波数ノブを操作し、デリミタを設定します。
（設定範囲：CR+LFまたはLF）

(5) [MENU] キーを押すと通常表示モードに戻ります。

＊　設定は、パラメータの変更と同時に有効になります。

3.13.1.2 RS-232の設定

(1) [MENU] キーを押して点灯させ、[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作して
(蛍光表示) SYSTEM　MORE→ を表示します。(SYSTEMの文字が点滅)

(2) [右] キーを押してSYSTEM詳細メニューに入ります。
(蛍光表示) GPIB　ADDRESS　　## (GPIBの文字が点滅) が表示されます。

ボーレートの設定

(3) GP-IBの文字が点滅している状態で、[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し
(蛍光表示) RS　RATE　　### を表示します。
[右] キーを2回押して###を点滅させ、[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作してボーレートを設定します。
(設定範囲：300、600、1200、2400、4800、9600、19200)
例えばボーレートを9600に設定したい場合は (蛍光表示) RS　RATE　　9600BPS が表示されるようにします。
ボーレートを設定したら [左] キーを押し、RATEを点滅させます。

データ長の設定

(4) RATEの文字が点滅している状態で [下] キー、または、周波数ノブを操作し
(蛍光表示) RS　LENGTH　　#BIT (LENGTHの文字が点滅) を表示します。
[右]キーを押して#BITを点滅させ、[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作してデータ長を設定します。
(設定範囲：8bit、7bit)
データ長を設定したら、[左] キーを押しLENGTHの文字を点滅させます。

パリティの設定

(5) LENGTHの文字が点滅している状態で [下] キー、または、周波数ノブを操作し
(蛍光表示) RS　PARITY　　### (PARITYの文字が点滅) を表示します。
[右] キーを押して####を点滅させ、[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作してパリティを設定します。
(設定範囲：NONE (なし)、ODD (奇数)、EVEN (偶数))
例えばパリティなしに設定したい場合は (蛍光表示) RS　PARITY　NONE が表示されるようにします。
パリティを設定したら [左] キーを押し、PARITYを点滅させます。

ストップビットの設定

(6) PARITYの文字が点滅している状態で［下］キー、または、周波数ノブを操作し
（蛍光表示）RS　STOP-BIT　　#BIT （STOP-BITの文字が点滅）を表示します。
［右］キーを押して#BITを点滅させ、［上]、［下］キー、または、周波数ノブを操作してストップビットを設定します。
（設定範囲：1bit、2bit）
ストップビットを設定したら［左］キーを押し、STOP-BITの文字を点滅させます。

(7) ［MENU］キーを押すと通常表示モードに戻ります。

＊　設定は、パラメータの変更と同時に有効になります。

3.13.2 POWER ON時設定

PW-ONメニューでは、電源投入直後の本器のパネル設定および出力状態を設定することができます。

(1) ［MENU］キーを押して点灯させ、［上]、［下］キー、または、周波数ノブを操作して
（蛍光表示）SYSTEM　MORE→　　を表示します。（SYSTEMの文字が点滅）

(2) ［右］キーを押してSYSTEM詳細メニューに入ります。
（蛍光表示）GPIB　ADDRESS　　## （GPIBの文字が点滅）が表示されます。

電源投入直後のパネル設定

(3) GPIBの文字が点滅している状態で、［上]、［下］キー、または、周波数ノブを操作し
（蛍光表示）PW-ON　SETUP　###　を表示します。
［右］キーを2回押して###を点滅させ、［上]、［下］キー、または、周波数ノブを操作して電源投入直後のパネル設定を選択します。
（設定範囲：LAST, INI）
（蛍光表示）PW-ON　SETUP　LAST　に設定すると、次に電源を入れた際、本器は前回電源を落としたときの設定で立ち上がります。
（蛍光表示）PW-ON　SETUP　INI　に設定すると、電源投入直後、本器は初期化時の設定で立ち上がります。
設定が終わったら［左］キーを押し、SETUPを点滅させます。

電源投入直後の出力の設定

(4) SETUPの文字が点滅している状態で、[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し
(蛍光表示) PW-ON OUT ### を表示します。
[右] キーを押して###を点滅させ、[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作して電源投入直後の波形出力状態を設定します。
(設定範囲：LAST, OFF)
(蛍光表示) PW-ON OUT LAST に設定すると、次に電源を入れた際の波形出力のON／OFFは、前回電源を落とした直前の状態と同じです。
(蛍光表示) PW-ON OUT OFF に設定すると、電源投入直後の波形出力のON／OFFは常にOFFとなります。

(5) [MENU] キーを押すと通常表示モードに戻ります。

3.13.3 ビープ音

BEEPメニューではキーを押したときのキープッシュ音、およびエラー時のエラービープ音のON、OFFを設定することができます。

(1) [MENU] キーを押して点灯させ、[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作して
(蛍光表示) SYSTEM MORE→ を表示します。(SYSTEMの文字が点滅)

(2) [右] キーを押してSYSTEM詳細メニューに入ります。
(蛍光表示) GPIB ADDRESS ## (GPIBの文字が点滅) が表示されます。

キープッシュ音の設定

(3) GPIBの文字が点滅している状態で、[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し
(蛍光表示) BEEP KEYPUSH ## を表示します。
[右] キーを2回押して##を点滅させ、[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作してキープッシュ音のON, OFFを設定します。
ONに設定するとキーを押した際キープッシュ音が鳴り、OFFの設定ではキーを押しても音が鳴りません。
設定が終わったら [左] キーを押し、KEYPUSHを点滅させます。

エラービープ音の設定

(4) KEYPUSHの文字が点滅している状態で、[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し
(蛍光表示) BEEP　ERROR　## を表示します。
[右] キーを押して##を点滅させ、[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作してエラービープ音のON, OFFを設定します。
ONに設定すると、エラー時にエラービープ音が鳴り、警告メッセージが表示されます。OFFの設定では警告メッセージの表示のみで、エラービープ音は鳴りません。

3.13.4 省電力モード

LOW-POWERメニューでは本器の省電力モードの設定ができます。ここで設定した一定の時間キーの入力がない場合、ディスプレイを全消灯し消費電力を節約します。

(1) [MENU] キーを押して点灯させ、[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し
(蛍光表示) SYSTEM　MORE→ を表示します。(SYSTEMの文字が点滅)

(2) [右] キーを押してSYSTEM詳細メニューに入ります。
(蛍光表示) GPIB　ADDRESS　## (GPIBの文字が点滅) が表示されます。

省電力モードに入るまでの時間の設定

(3) GPIBの文字が点滅している状態で、[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し
(蛍光表示) LOW-POWER　### を表示します。
[右] キーを押して##を点滅させ、[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作して時間を設定します。
(設定範囲：OFF、10 min、20 min、30 min、40 min、50 min、60 min)
例えば、(蛍光表示) LOW-POWER　30min に設定した場合、30分間キー入力もノブの操作もない場合に、ディスプレイを全消灯し省電力モードに入ります。いずれかのキーを押すか、ノブを回すとディスプレイの表示が復帰します。

* リモート状態であった場合でも、いずれかのキーを押すと、ディスプレイは表示を復帰します。但し状態はリモートのままですので、そのキー操作に対応する動作は行いません。

3.13.5 同期出力 (SYNC OUT)

(1) [MENU] キーを押して点灯させ、[上]、[下] キー、または、周波数ノブを操作し
(蛍光表示) SYSTEM　MORE→ を表示します。(SYSTEMの文字が点滅)

(2) ［右］キーを押してSYSTEM詳細メニューに入ります。

（蛍光表示）GPIB_ADDRESS　##（GPIBの文字が点滅）が表示されます。

同期出力の設定

(3) GPIBの文字が点滅している状態で［上］、［下］キーまたは周波数ノブを操作し

（蛍光表示）SYNCOUT　## を表示します。

［右］キーを押して###を点滅させ［上］、［下］キーまたは周波数ノブを操作して同期出力のON, OFFを設定します。

ON　：前面パネルの同期出力を出力します。

OFF　：前面パネルの同期出力を出力しません。

第４章　性能

（特に指定がない場合は、50Ω終端し、OFFSET, DUTYの機能をOFFとする。）

出力波形

正弦波、方形波、三角波、ランプ波、パルス波、DC出力

発振周波数

正弦波、方形波	10mHz-15MHz
三角波、ランプ波、パルス波	10mHz-100kHz
確度	±50 ppm (注１)

（注１） 発振周波数が低い場合の周波数確度を測定した場合、測定原理に起因した理由によりジッタが増えて正確に周波数を測定できない場合があります。

分解能	10mHzまたは5桁

出力

チャネル数		1チャネル
振幅	開放時	100mVp-p-20Vp-p
	50Ω終端時	50mVp-p-10Vp-p
設定分解能		波形がDC以外の時：0.1mV又は3桁（50.0mV～10.0V）
		波形がDCの時　　：1mV又は3桁（1mV～5.00V）
DAC分解能		12bit
振幅確度*		（50Ω終端時1kHz, OFFSET OFFにて）
	正弦波	±1%
	パルス波、三角波	±2%（パルス波の時、Hレベル又はLレベルの半値幅1μs以上）
	方形波	±3%

振幅平坦性　（正弦波1kHzの振幅を基準とする）

周波数	正弦波	方形波	三角波、パルス波
10mHz-100kHz	±1%	±3%	±3%
100kHz-1MHz	±2%	±5%	---
1MHz-15MHz	±3%	±5%	---

TRIGモード、GATEモード、BURSTモードの場合は1MHzまで

パルス波は、Hレベル又はLレベルの半値幅1μs以上

オフセット

	設定範囲	開放時　　±10V（ただし、AC+DC≦±10.05V）
		50Ω終端時　±5V（ただし、AC+DC≦±5.025V）
	設定分解能	3桁または1mV

設定確度* 50Ω終端時（DCにて）　設定値の±1%±5mV

出力インピーダンス

50Ω固定　　（OUTPUT ONの時）

* 出力開放時は、更に±5%を加算する。

正弦波スペクトル純度

高調波歪み　　（50Ω終端、OFFSET OFF時、10Vp-p以外は代表特性）

Fout = 100 kHz	-50dBc 以下
100 kHz ＜ Fout ≦1 MHz	-45dBc 以下
1 MHz ＜ Fout ≦15 MHz	-35dBc 以下

スプリアス（非高調波）　（50Ω終端、OFFSET OFF時、10Vp-p以外は代表特性）

	1Vp-p 以上	1Vp-p 未満
100 kHz ＜ Fout ≦1 MHz	-60dBc 以下	-45dBc 以下
1 MHz ＜ Fout ≦10 MHz	-50dBc 以下	-40dBc 以下
10 MHz ＜ Fout ≦15 MHz	-40dBc 以下	-40dBc 以下

全高調波歪（DC-100kHz）

1Vp-p 以上	0.1%以下
1Vp-p 未満	0.3%以下

方形波特性

方形波　（50Ω終端時　　発振周波数は1MHz以下）

RISE/FALL TIME	20ns 以下
オーバシュート、リンキング、サグ	±2.0%

パルス波　　（50Ω終端時　　半値幅1μs以上）

RISE/FALL TIME	300ns 以下
オーバシュート、リンキング、サグ	±2.0%

動作モード

CONT、TRIG、GATE

・各CHのOUTPUTがONの時、下記発振モードに従って発振する。

・各CHのOUTPUTがOFFの時は、即発振停止する。

	SWEEP	*BURST
CONT	○	○
TRIG	○	○
GATE	○	×

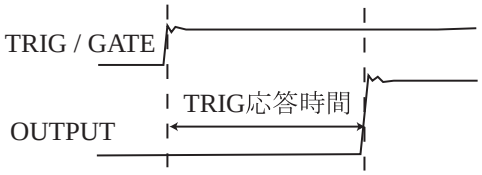
*SWEEP が OFF で有効、○設定可×設定不可

	BURST、SWEEP	動　　作
連続（CONT）	OFF	常に発振
	BURST　（注 1）	バースト ON 波数の周期の間発振、 バースト OFF 波数の周期の間発振停止を繰り返す
	SWEEP	INT、TIME 時間の設定に従って繰り返し SWEEP する
トリガ（TRIG） （注 1）	OFF	TRIG により 1 周期だけ発振
	BURST	TRIG によりバースト ON 波数の周期分発振
	SWEEP	TRIG により 1 回 SWEEP する
ゲート（GATE） （注 1）	OFF	TRIG（GATE）の入力期間発振
	BURST	設定不可能
	SWEEP	TRIG（GATE）の入力中に 1 回 SWEEP する

（注1） 正弦波、方形波の場合、1MHzを超える周波数について波形、および振幅平坦性を保証しない。

TRIG応答時間

方形波	周期の5%+350ns以内
パルス波	800ns+周期/16384以内



TRIG/GATE入力

入力レベル	TTLレベル
最小幅	100ns
入力インピーダンス	1kΩ以上

デューティ

分解能

方形波	5-15MHz	40-60%（0.1%分解能）
	5MHz以下	20-80%（0.1%分解能）
ランプ波、パルス波		0-100%（0.1%分解能）

確度

方形波（半値幅）	±1%±5ns
パルス波（半値幅）	±1%（但し半値幅1μs以上）

位相

機能

下記モードにおける発振開始、停止位相を設定

TRIG, GATEモード時

SWEEP ONでさらにスイープ終了周波数後の動作が発振停止の時

BURST ON時

設定範囲	±359.9°
分解能	0.1°

SWEEP

機能

・BURST OFF、パルスモータ変調OFFの場合かつ波形がDC以外の場合有効

周波数カーブ	リニア　または　ログ
SWEEP方向	UPまたはDOWN （スイープ開始周波数、スイープ終了周波数の設定）
スイープ終了周波数後の動作	スイープ終了周波数を維持　または　発振停止

・発振開始、停止する位相は、初期位相で設定した位相

背面信号出力

SWEEP同期信号	スイープ開始周波数からスイープ終了周波数まで変化中に“H”をTTLレベルで出力
SWEEPマーカ	スイープ開始周波数からスイープ終了周波数まで変化中に“H”をTTLレベルで出力

モード

連続、TRIG、GATEすべて可能

連続	繰り返し時間1ms-500sを設定可能（ただし、SWEEP時間+1ms以上）
TRIG	TRIG入力毎にSWEEP開始（ただし、SWEEP時間中に入力したTRIG信号は無視）
GATE	GATE(TRIG)入力が有効なレベルになる度にSWEEPを繰り返す(ただし、SWEEP時間中にGATE入力が無効なレベルになった時SWEEPは中断する。)

SWEEP範囲

正弦波、方形波	10mHz-15MHz
三角波、ランプ波、パルス波	10mHz-100kHz

SWEEP時間

設定範囲	1ms-500s（注）

（注）スイープ終了周波数後の動作をSTOPに設定している場合、スイープ終了周波数に達した後の直近の初期位相で発振停止

スイープ時間が1s未満、リニアSWEEPでDOWN方向SWEEPの場合、下式に従う。

スイープ時間≧2／スイープ終了周波数

BURST

機能

・発振モードが連続、TRIGの場合でSWEEP OFF、パルスモータ変調OFFの場合かつ波形がDC以外の場合有効

連続	バーストON波数で設定した周期分発振し、バーストOFF波数で設定した周期分発振停止し、これを繰り返す。
TRIG	TRIGが入力されるたびにバーストON波数で設定した周期分発振して停止する。（発振中に入力されたTRIGは無視する。）

・発振開始、停止する位相は、初期位相で設定した位相

BURST設定数

バーストON波数	1-65536回
バーストOFF波数	1-65536回

セットアップメモリ

設定数	9本（バッテリバックアップ）
バックアップ時間	約10年（注1）

（注1） バッテリの寿命はおおよそ10年ですが、使用環境により変動いたします。
パネル設定がセーブ、リコールされない場合、バッテリが消耗していることが考えられますので、お買い上げ店または当社営業までお問合せください。

SYNC OUT

出力レベル	L ： 0.3V以下　　H ： 1.0V以上（50Ω終端時） 波形出力の位相が0° でSYNC OUTがHレベル
ON/OFF	システムメニューでON/OFF

外部コントロール

RS-232	フルリモート機能（詳細はリモート編を参照ください）
GP-IB	フルリモート機能（詳細はリモート編を参照ください）

電源

AC電圧	AC100V±10%
電源周波数	50/60/400Hz
消費電力	最大55VA

寸法

約210（W）×99（H）×353（L）mm（別紙外観図）

重さ

約4kg

環境条件

予熱時間	30分以上
動作温湿度	0℃-40℃/85%R.H以下（結露なきこと）
保存温湿度	-20℃-60℃/90%R.H以下（結露なきこと）

付属品

電源コード（1）、取扱説明書（1）

オプション

パルスモータコントロール機能（工場オプション）

・ BURST OFF, SWEEP OFFの場合有効

波形	パルス波
モード	連続、TRIGで可能

OUT端子

出力電圧	オープンコレクタ出力　耐圧+50V
最大出力電流	-100mA
周波数	DC-100kHz

IN1, IN2端子

入力電圧	H:3.15V min, L:1.35V max
入力インピーダンス	5kΩ以上
最小幅	10μs

MODE	LIN-A, LIN-B
初期周波数（F1）	10mHz-100kHz
最高周波数（F2）	10mHz-100kHz（ただし初期周波数≦最高周波数）
UP時間	1ms-45s
DOWN時間 1ms-45s	
IST数（注1）	1-16777216（LIN-Bモード時のみ）
STOP数（注2）	1-16777216

(注1)　　UP≦60msのとき　　IST数＞UP×(F1×F2) / 2+6ms×F2

　　UP＞60msのとき　　IST数＞UP×(F1×F2) / 2+UP×F2×0.1

(注2)　LIN-Aモードの時

　　UP≦60msのとき　　STOP数＞UP×(F1×F2) / 2+6ms×F2

　　UP＞60msのとき　　STOP数＞UP×(F1×F2) / 2+UP×F2×0.1

　　LIN-Bモードの時

　　DOWN≦60msのとき　　STOP数＞DOWN×(F1×F2) / 2+6ms×F1

　　DOWN＞60msのとき　　STOP数＞DOWN×(F1×F2) / 2+ DOWN×F1×0.1

CE適合宣言

本器はEMC指令89/336/EEC及び、低電圧指令73/23/EECに適合しています。

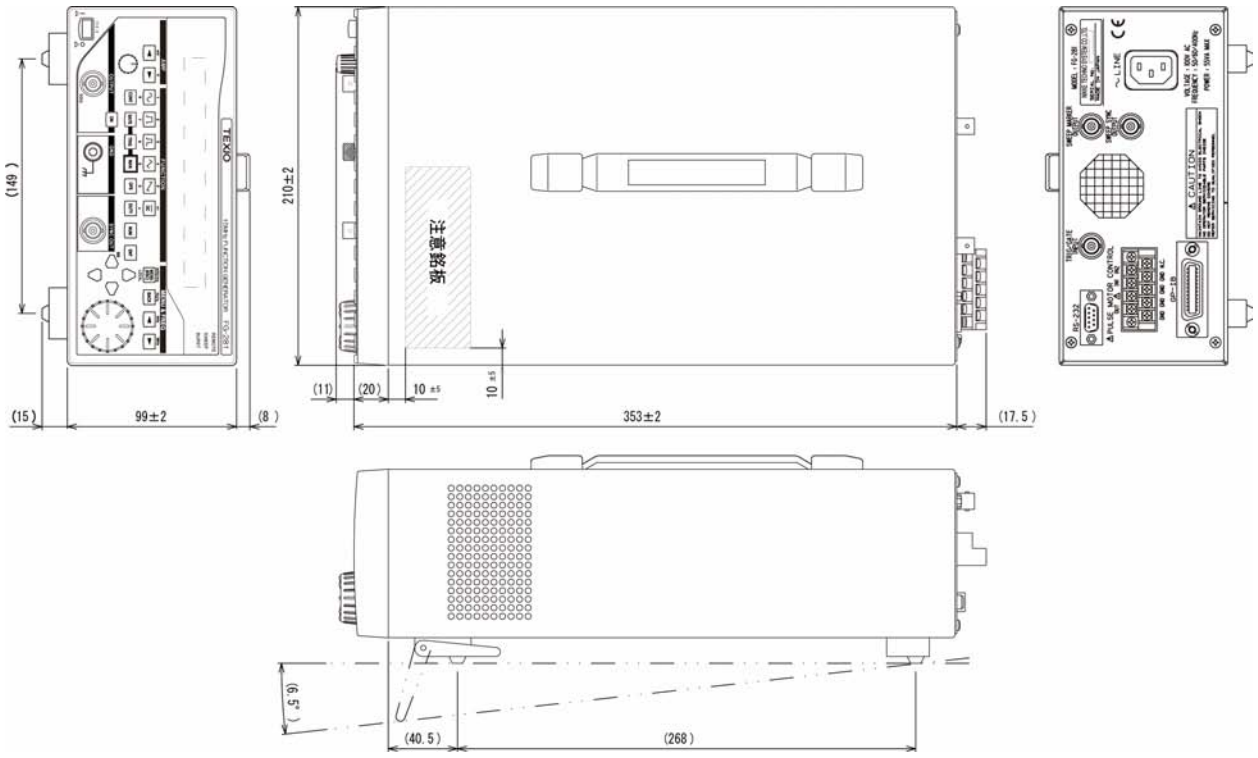
安全性の規格

本器は安全性の規格EN61010-1: 2001 Second Editionに適合しています。

設置（過電圧）カテゴリⅡ；局所的なレベル、器具、携帯型機器など。

汚染度2

外観図


(149)
99±2
(15)
(8)
210±2
(11)
(20)
10 ±5
10 ±5
353±2
(17.5)
(6.5)
(40.5)
(268)
CAUTION
~ LINE
RS-232
ANALOG I/O CONTROL

メモ

リモート編

目　　次

1. リモート制御 1
1.1 概要 1
1.2 リモート制御での制限事項 1
1.3 リモート／ローカル制御 1
2. RS-232インタフェースでのリモート制御 3
2.1 外部機器との接続 3
2.2 通信方式 4
2.3 同期 5
2.4 リモート／ローカル制御 5
3. GP-IBインタフェースでのリモート制御 7
3.1 性能 7
3.2 インタフェース機能 7
3.3 接続 7
3.4 機器アドレス 8
3.5 インタフェースメッセージに対する応答 9
3.5.1 リモート／ローカル制御 9
3.5.2 GET (Group Execute Trigger) 10
3.5.3 DCL・SDC 10
3.6 デリミタ 11
3.7 入出力バッファ 11
4. リモート制御コマンド 12
4.1 メッセージ規約 12
4.1.1 メッセージフォーマット 12
4.1.2 マルチコマンド 13
4.1.3 クエリ 15
4.1.4 ニーモニック 15
4.1.5 データ部フォーマット 15
4.2 ステータスレポート構造 18
4.2.1 サービス要求 (SRQ) 18
4.2.2 ステータスバイトレジスタ 18
4.2.3 サービスリクエストイネイブルレジスタ 19
4.2.4 スタンダードイベントステータスレジスタ 20
4.2.5 スタンダードイベントステータスイネイブルレジスタ 21

4.2.6 出力キュー 22
4.3 共通コマンド 22
4.3.1 *IDN?クエリ（Identification） 23
4.3.2 *RSTコマンド（Reset） 24
4.3.3 *TST?クエリ（Test） 25
4.3.4 *OPC／*OPC?コマンド／クエリ（Operation Complete） 26
4.3.5 *WAIコマンド（Wait） 27
4.3.6 *CLSコマンド（Clear Status） 28
4.3.7 *ESE／*ESE?コマンド／クエリ（Event Status Enable） 29
4.3.8 *ESR?クエリ（Event Status Register） 30
4.3.9 *PSC／*PSC?コマンド／クエリ（Power on Status Clear） 31
4.3.10 *SRE／*SRE?コマンド／クエリ（Service Request Enable） 32
4.3.11 *STB?クエリ（Status Byte） 34
4.3.12 *TRGコマンド（Trigger） 35
4.3.13 *RCLコマンド（Recall） 36
4.3.14 *SAVコマンド（Save） 37
4.4 機器固有コマンド 38
4.4.1 基本設定関連コマンド 38
4.4.1.1 GMOD／GMOD?コマンド／クエリ（発振モード） 38
4.4.1.2 MGAT／MGAT?コマンド／クエリ（マニュアルゲート） 39
4.4.1.3 AMPL／AMPL?コマンド／クエリ（波形振幅およびDC電圧値） 40
4.4.1.4 FREQ／FREQ?コマンド／クエリ（出力周波数） 42
4.4.1.5 FUNC／FUNC?コマンド／クエリ（出力波形） 44
4.4.1.6 OFFS関連コマンド／クエリ（オフセット） 46
4.4.1.6.1 STAT／STAT?コマンド／クエリ（オフセット機能） 46
4.4.1.6.2 VAL／VAL?コマンド／クエリ（オフセット値） 47
4.4.1.7 DUTY関連コマンド／クエリ（デューティ） 48
4.4.1.7.1 STAT／STAT?コマンド／クエリ（デューティ機能） 48
4.4.1.7.2 VAL／VAL?コマンド／クエリ（デューティ比） 49
4.4.1.8 OUTP／OUTP?コマンド／クエリ（波形出力） 51
4.4.2 初期位相設定コマンド 52
4.4.2.1 STATコマンド／クエリ（初期位相設定機能） 52
4.4.2.2 VALコマンド／クエリ（初期位相値） 53
4.4.3 スイープ関連コマンド 54
4.4.3.1 STAT／STAT?コマンド／クエリ（スイープ機能） 54
4.4.3.2 CURV／CURV?コマンド／クエリ（スイープモード） 56
4.4.3.3 STAR／STAR?コマンド／クエリ（開始周波数） 57

4.4.3.4 STOP／STOP?コマンド／クエリ（終了周波数）.....59
4.4.3.5 TIME／TIME?コマンド／クエリ（スイープ時間）.....61
4.4.3.6 INT／INT?コマンド／クエリ（くり返し時間間隔）.....62
4.4.3.7 TYPE／TYPE?コマンド／クエリ（終了後発振タイプ）.....63
4.4.3.8 MARK／MARK?コマンド／クエリ（マーカ周波数）.....64
4.4.4 バースト機能関連コマンド.....66
4.4.4.1 STATコマンド／クエリ（バースト機能）.....66
4.4.4.2 ONC／ONC?コマンド／クエリ（バーストON波）.....68
4.4.4.3 OFFC／OFFC?コマンド／クエリ（バーストOFF波数）.....69
4.4.5 変調機能関連コマンド.....70
4.4.5.1 TYPE／TYPE?コマンド／クエリ（変調種別）.....70
4.4.5.2 STAT／STAT?コマンド／クエリ（変調機能）.....72
4.4.5.3 パルスモータ変調関連コマンド.....73
4.4.5.3.1 MODE／MODE?コマンド／クエリ（パルスモータ変調モード）.....73
4.4.5.3.2 FREQ／FREQ?コマンド／クエリ（初期周波数、最高周波数）.....75
4.4.5.3.3 UP／UP?コマンド／クエリ（最高周波数までの時間）.....77
4.4.5.3.4 DOWN／DOWN?コマンド／クエリ（初期周波数までの時間）.....79
4.4.5.3.5 FIRS／FIRS?コマンド／クエリ（スローダウンまでのパルス数）..81
4.4.5.3.6 STOP／STOP?コマンド／クエリ（発振停止までのパルス数）.....83
4.4.5.3.7 WAIT／WAIT?コマンド／クエリ（往復運動ウエイト時間）.....84
4.4.6 その他.....85
4.4.6.1 TPOL／TPOL?コマンド／クエリ（外部トリガ極性）.....85
4.4.6.2 システム設定関連コマンド.....86
4.4.6.2.1 POWER関係サブコマンド.....86
4.4.6.2.2 ビープ音関連設定（BEEP）.....90
4.4.6.2.3 STAT／STAT?コマンド／クエリ（同期出力）.....92

メモ

1. リモート制御

1.1 概要

リモート制御を使用すると、外部のコントローラ（通常はパーソナルコンピュータを使用します）で本器のキーを手で操作したことと同等の操作を行うことができます。本器は、電源のON／OFFや通信自体に関わる設定を除いて、操作に関わる設定についてはフルリモート制御が可能となっておりますので、パーソナルコンピュータでの自動計測システムの構築などが可能となります。
本器のリモート制御には、以下の2通りの方法があります。
①RS-232インタフェースによるリモート制御
②GP-IBインタフェースによるリモート制御

GP-IBインタフェースでは、リモート制御するパーソナルコンピュータ側にもGP-IBインタフェースが必要となります（通常はパーソナルコンピュータの拡張スロットに市販のGP-IBボードまたはカードを挿入して使用します。）1システムで最大15台までの接続が可能なため、複数台の機器をリモート制御する場合に適しています。
RS-232インタフェースは、ほとんどのパーソナルコンピュータに標準装備されているため、簡易的にリモート制御を行うために便利です。ただし、1ポートで1台しか制御できないといった制限があります。

1.2 リモート制御での制限事項

本器のほとんどの機能をリモート制御することが可能ですが、電源スイッチのON／OFF、SYSTEMメニュー内のリモートインタフェースに関わる各種設定などについてはリモート制御ができません。
リモート制御可能な機能や制御コマンドなどの詳細に関しては、4節の機器固有コマンドの説明をご参照下さい。
本器をリモート制御する場合、RS-232インタフェースによる制御とGP-IBインタフェースによる制御を同時に行わないでください（どちらか一方で制御する場合には、念のため、他方のケーブルを外してください。）

1.3 リモート／ローカル制御

本器の各機能を、インタフェース経由のメッセージによって、リモート制御している状態をリモートモードと呼びます。これに対して、パネルよりのキー入力によって動作している状態をローカルモードと呼びます。

ローカルモードでは、パネルからのキー操作によって本器の動作を制御します。
リモートモードではインタフェース経由のメッセージによって本器の動作を制御します。パネルよりのキー入力は、LOCAL（[MENU（ESC）]）キーを除いて、総て無視されます。
リモート／ローカルを切り替える方法などは、RS-232インタフェースとGP-IBインタフェースとで異なる部分があります。RS-232インタフェースについては2.4節を、GP-IBインタフェースについては3.5.1節をご参照ください。

2. RS-232インタフェースでのリモート制御

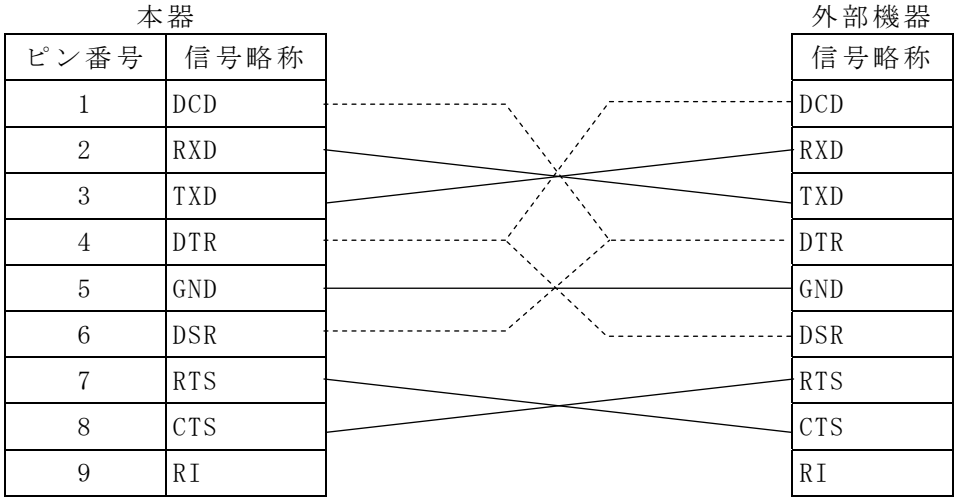
RS-232は、コンピュータと周辺装置を接続してデータを交換するためのシリアルインタフェースの規格です。米国のEIAが定めたもので、パーソナルコンピュータの多くが入出力インタフェースとして標準装備しています。
本器でも、本体背面パネルにRS-232ポートを標準装備しています。

2.1 外部機器との接続

本器のRS-232ポートは9ピンD-SUBコネクタで、ネジはインチネジ（4-40 UNC）です。
RS-232の信号線の種類およびその機能を以下に示します。

ピン番号	信号略称	機能	備考
1	DCD	受信キャリア検出	本器では未使用
2	RXD	受信データ	
3	TXD	送信データ	
4	DTR	データ端末レディ	
5	GND	シグナルグランド	
6	DSR	データセットレディ	本器では未使用
7	RTS	送信要求	
8	CTS	送信可	
9	RI	被呼表示	本器では未使用

本器を外部機器と接続する場合は、下記の結線となるような接続ケーブルをご使用下さい。パーソナルコンピュータと接続する場合には、一般にクロスケーブルと呼ばれるケーブルをご使用いただけばリモート制御可能ですが、正確には本器とコンピュータ双方のコネクタ形状・ピン接続等をご確認の上、ケーブルをご用意下さい。



2.2　通信方式

本器の通信方式は全二重方式です。本器がメッセージを受信中でも、応答メッセージの送信を始める場合があります。通常は、外部機器が受信バッファを備えているため問題になりませんが、不都合がある場合にはフロー制御を行ってください。
本器はハードウェアフロー制御を行います。その他のフロー制御を備えていませんし、ハードウェアフロー制御を無効にすることもできません。
本器は、入力バッファがフルになったときと、メッセージをデリミタまで受信したときにRTS信号をホールドオフします。受信したメッセージの解釈と処理を終えるとRTS信号のホールドオフを解除します。
本器の入力バッファのサイズは256バイトです。1回に送信するメッセージが256バイトを超えないように注意してください。
本器の出力バッファ（以下、出力キューと称します）のサイズは256バイトです。本器は全二重通信方式で、出力データの準備が出来次第送信を始めますので、通常は出力キューのサイズを気になさらなくても不都合はありませんが、フロー制御を行う場合にはご注意下さい（本器に256バイト以上の応答を要求するようなコマンドを送らないで下さい。）

本器で、外部機器と通信する場合、あらかじめ本器と外部機器のシリアル通信に関わる設定をあわせておく必要があります。
本器ではSYSTEMメニューのRSメニューを選択することにより、以下の各種設定を行うことができます（これらの設定については、リモート制御できません。）

(1) ボーレート（RS:Rate）
　300、600、1200、2400、4800、9600、19200（bps）のいずれかを選択します。
　本器では、内部構造の都合により、19200（bps）を選択した場合に、ボーレートの誤差が大きくなります。通信エラーが発生する場合には9600（bps）以下の設定でご使用ください。
(2) パリティビット（RS:PARITY）
　NONE、EVEN、ODDのいずれかを選択します。
(3) ストップビット（RS:STOP-BIT）
　1、2のいずれかを選択します。
(4) データ長（RS:LENGTH）
　8-bit、7-bitのいずれかを設定します。
(5) デリミタ（RS:DELIM）
　CR+LF、LFのいずれかを選択します。

尚、スタートビットは1-bit固定です。
外部機器側の設定については、外部機器の取扱説明書の記載を参照いただき、本器と通信可能な設定にしてください。

2.3 同期

本器は、外部機器とのシリアル通信において、ハードウェアフロー制御以外に同期をとる手段を持ちません。
ソフトウェア的に同期をとるためには、本器に対して送信するメッセージの最後のメッセージユニットをクエリ（本器よりの応答メッセージを要求するコマンド）とし、本器よりの応答を受信してから次のメッセージを送信するようなリモートプログラムの作成を推奨します。*OPC?クエリ（4.3.4節参照）等を利用できます。

2.4 リモート／ローカル制御

a. ローカルモード

ローカルモードでは、パネルからのキー操作によって本器の動作を制御します。REMOTE LEDは消灯しています。
本器は、電源投入によりローカルモードとなります。
リモートモードで動作している本器をローカルモードに戻す手段には、以下の2種類があります。

・電源の再投入を行う。
・LOCAL（[MENU（ESC）]）キーを押す。

尚、リモートモードからローカルモードに戻った場合に、リモートモードで行われた出力波形の選択などの各種セットアップはそのまま引き継がれます。

b. リモートモード

リモートモードではインタフェース経由のメッセージによって本器の動作を制御します。パネルよりのキー入力は、LOCAL（[MENU（ESC）]）キーを除いて、総て無視されます。
リモート期間中は、REMOTE LEDが点灯します。
本器は外部機器よりのメッセージを受信するとリモートモードへ移行します。メッセージの先頭バイトが正常に受信できた時点でリモートモードとなります。
リモートモードに移行すると、出力波形の選択などの各種セットアップは、ローカルモードでの設定をそのまま引き継ぎます。

c. ローカルロックアウトモード

本器はシリアルインタフェースによる制御下ではローカルロックアウトモードをサポートしません。ロックアウト動作を必要とする場合、GP-IBインタフェースをご使用下さい。

3. GP-IBインタフェースでのリモート制御

本章では、GP-IBインタフェースを使用して本器を制御する方法を説明します。

3.1 性能

電気的・機械的・機能的仕様はIEEE Std.488.1-1987及びJIS C 1901-1987に準拠します。コマンド・フォーマット・プロトコルなどに関する仕様はIEEE Std.488.2-1987に準拠します。

3.2 インタフェース機能

本器はGP-IBに対して表3.2.1に示すIEEE488.1のサブセットを持ちます。

表3.2.1 GP-IBインタフェース機能

SH1	ソースハンドシェークの全機能を持つ
AH1	アクセプタハンドシェークの全機能を持つ
T6	基本的トーカ シリアルポール MLAによるトーカ指定解除の機能を持つ
TE0	拡張トーカの機能を持たない
L4	基本的リスナ MTAによるリスナ指定解除の機能を持つ
LE0	拡張リスナの機能を持たない
SR1	サービスリクエストの全機能を持つ
RL1	リモートローカルの全機能を持つ
PP0	パラレルポールの機能を持たない
DC1	デバイスクリアの全機能を持つ
DT1	デバイストリガの全機能を持つ
C0	コントローラの機能を持たない
E2	3ステートドライバ使用

3.3 接続

注意

- ケーブルの取り付けまたは取り外しを行うときは、GP-IBコネクタに接続しているすべての機器の電源をOFFにして下さい。
- GP-IBシステムを動作させる場合には、システムバスに接続されたすべての機器の電源をONにして下さい。

a. 1つのシステムに接続可能なGP-IBデバイスは最大15台です。
b. システム内の各デバイスを互いに接続するために使用できるケーブルの合計長は、20m以下でかつ2m×（システム構成デバイスの総数）以下です。
c. システム内でのケーブル長の配分はシステム構築者が自由に行うことができます。

   但し、デバイス間のケーブル長が4m以上になる部分がある場合には、ノイズマージン等に充分注意してください。
d. ケーブルの接続方法（スター、ディージーチェーンなど）も使用者が適当と判断する方法で行うことができます。但し、グランドループができるような接続はしないでください。
e. 本器背面のコネクタへスタックするケーブルの段数は、機械的強度の関係により、3段以下としてください。
f. 接続ケーブルは、IEEE 488.1あるいはJIS C 1901規格に適合するものを使用します。システムの信頼性向上のため、EMC対策品（金属ハウジング使用のコネクタ）の採用を推奨します。
g. GP-IBシステムは、電気的・機械的に比較的良好な環境での使用に適します。
h. システム構築にあたってはJIS C 1901-1987第6節および附属書Jを参考にして下さい。

3.4 機器アドレス

リスナアドレス・トーカアドレスとして、0～30の範囲で任意のアドレスを選択できます。

本器のリスナアドレスとトーカアドレス（のコードセット下位5ビット）は共通です。

リスナアドレスとして有効なコードセット：コード表2列0～3列14。

トーカアドレスとして有効なコードセット：コード表4列0～5列14。

本器の工場出荷時の設定アドレスは、4。

MLA：コード表2列4。MTA：コード表4列4。

アドレスの設定は、SYSTEMメニュー内GP-IBサブメニューで行います。

0～30の任意のアドレスを設定します。

3.5　インタフェースメッセージに対する応答

3.5.1　リモート／ローカル制御

本器の各機能を、インタフェース経由のメッセージによって、リモート制御することができます。
インタフェース経由のメッセージによって制御される状態をリモートモードと呼びます。これに対して、パネルよりのキー入力によって動作している状態をローカルモードと呼びます。
本器はIEEE Std.488.1-1987及びJIS C 1901-1987で規定されたリモート／ローカルの全機能を持っています。リモート／ローカルの状態遷移などの詳細については規格書のRL機能の項をご参照ください。

a.　ローカルモード

ローカルモードでは、パネルからのキー操作によって本器の動作を制御します。REMOTE LEDは消灯しています。
本器は、電源投入によりローカルモードとなります。
リモートモードで動作している本器をローカルモードに戻す手段には、以下の4種類があります（GP-IBインタフェースの場合）。

・電源の再投入を行う。
・RENラインを偽（電気的にはHIGHレベル）にする。
・LOCAL（[MENU（ESC）]）キーを押す。
・本器をリスナに指定して、アドレスコマンドGTLを送る。

尚、リモートモードからローカルモードに戻った場合に、リモートモードで行われた出力波形の選択などの各種セットアップはそのまま引き継がれます。

b.　リモートモード

リモートモードではGP-IBインタフェース経由のメッセージによって本器の動作を制御します。パネルよりのキー入力は、LOCAL（[MENU（ESC）]）キーを除いて、総て無視されます。
リモート期間中は、REMOTE LEDが点灯します。
本器の動作モードをローカルからリモートに切り替えるためには、RENラインが真（電気的にはLOWレベル）の状態で、本器をリスナに指定（MLA受信）する必要があります。
出力波形の選択などの各種セットアップは、ローカルモードでの設定をそのまま引き継ぎます。

c. ローカルロックアウトモード

本器は以下のいずれの場合にもローカルロックアウトモードになります。

・リモート状態にあるときにユニバーサルコマンドLLOを受信した。

・ユニバーサルコマンドLLOを受信した後に、リモートモードになった。

ローカルロックアウトモードは、オペレータが誤ってLOCAL（[MENU（ESC）]）キーを押してもローカルモードに戻らないようにするモードです。LOCAL（[MENU（ESC)]）キー入力が無視される以外の動作や応答はリモートモードと同じです。ローカルロックアウト状態にある本器をローカルモードに戻すには、本器をリスナに指定してGTLメッセージを送信します。但し、再度リモートモードに切り替えた場合には、改めてLLOコマンドを受け取らなくても、ローカルロックアウトモードになります。

ローカルロックアウトモードを完全に解除する（単なるリモートモードにする）には、以下のいずれかの方法により一旦ローカルモードにする必要があります。

・電源の再投入を行う。

・RENラインを偽（電気的にはHIGHレベル）にする。

3.5.2 GET (Group Execute Trigger)

本器は、リスナに指定されている状態で、アドレスコマンドGETを受信するとマニュアルトリガ（トリガ発振モードにおける[MAN]キー押下）に相当する動作を行います。連続発振モードあるいはゲート発振モードの場合にはGETコマンドを無視します。

本器がGETコマンドを受信した場合、内部処理（マニュアルトリガの起動）が完了するまで、NDAC信号をホールドすることによりハンドシェイクをホールドオフさせます。

3.5.3 DCL・SDC

本器は、ユニバーサルコマンドDCL（Device Clear）を受信すると、デバイス機能の初期化を実行します。リスナに指定されている状態でアドレスコマンドSDC(Selected Device Clear）を受信した場合も同様です。

DCLまたは SDC メッセージによる初期化の内容は以下のとおりです。

・データ入出力動作の終了、及び入力バッファと出力キューをクリアします。これにともない、ステータスバイトレジスタのMAVビットをクリア（この結果、MSSビットにも影響することがあります。）4.2節参照。

・スイープ／バースト／変調関連の機能をすべて解除（OFFに）します。

・波形出力をOFF状態とします。

本器がDCLまたはSDCインタフェースメッセージを受信した場合、内部のマイクロプロセッサが受信を認識するまで、NDAC信号をホールドすることにより、ハンドシェイクをホールドオフさせます。

3.6 デリミタ

本器が＜応答メッセージ＞を送信する場合のデリミタ（＜RESPONSE MESSAGE TERMINATOR＞）として、LFまたはCR LFが選択できます。
EOIは必ず送信されます。
デリミタの設定は、SYSTEMメニュー内GP-IBサブメニューで行います（リモートインタフェース経由の設定はできません）。
本器がプログラムメッセージを受信する場合には、LFまたはCR LFまたはEOIのうちのいずれを受信してもデリミタ（＜PROGRAM MESSAGE TERMINATOR＞）として認識します。デリミタ設定には依存しないことにご注意下さい。

3.7 入出力バッファ

本器は256バイトの入力バッファを持ちます。
入力バッファがフルにならなくても、デリミタまで受信すると、バッファ内のコマンド解釈に入ります。コマンド解釈・実行中は、次のメッセージの受信は行いません。新しいメッセージの先頭のバイトでハンドシェイクはホールドオフします。コマンド解釈・実行が終了するとハンドシェイクを再開します。
入力バッファがフルになった場合、一旦ハンドシェイクをホールドオフし、バッファ内のメッセージユニットのコマンド解釈・実行を終了させてからハンドシェイクを再開します。

本器は256バイトの出力バッファ（出力キュー）を持ちます。
複数のクエリメッセージユニットを集めて1個のメッセージとした場合、応答メッセージの合計バイト数が256を越えないようにご注意下さい。

4. リモート制御コマンド

4.1 メッセージ規約

本器がコントローラと通信するプログラムメッセージの構成や本器の送受信動作について述べます。個々のコマンドの詳細なデータフォーマットなどについては、それぞれのコマンドの説明をご参照下さい。

備考

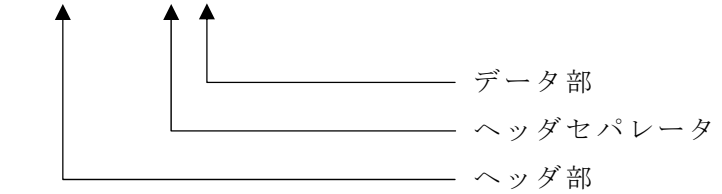
IEEE488.2規格で定められた各エレメントを以下のように表記します。

＜PROGRAM MESSAGE＞	→＜プログラムメッセージ＞
＜CHARACTER PROGRAM DATA＞	→＜文字プログラムデータ＞
＜DECIMAL NUMERIC PROGRAM DATA＞	→＜数値プログラムデータ＞
＜SUFFIX PROGRAM DATA	→サフィックス
＜STRING PROGRAM DATA＞	→＜文字列プログラムデータ＞
＜RESPONSE MESSAGE＞	→＜応答メッセージ＞
＜CHARACTER RESPONSE DATA＞	→＜文字応答データ＞
＜NR1 NUMERIC RESPONSE DATA＞	→＜NR1数値応答データ＞
＜NR2 NUMERIC RESPONSE DATA＞	→＜NR2数値応答データ＞
＜NR3 NUMERIC RESPONSE DATA＞	→＜NR3数値応答データ＞
＜STRING RESPONSE DATA＞	→＜文字列応答データ＞
＜ARBITRARY ASCII RESPONSE DATA＞	→＜任意ASCII応答データ＞

4.1.1 メッセージフォーマット

1個のメッセージユニットは、ヘッダ部とデータ部と両者を区切るヘッダセパレータとで構成されます。

（例） :BURS:STAT ON



a. ヘッダ部

ヘッダ部はASCII文字で構成されます。コロン”:”で区切られた1から3個のニーモニックから成り、本器の機能あるいは動作を表します。

上記は本器の設定を行うためのコマンドの例であり、設定内容を問い合わせる（本器に応答データを作成させる）クエリの場合には、ヘッダ部の最後の文字が”?”マークとなります。

b. ヘッダセパレータ

ヘッダ部とデータ部の区切りを示します。1文字以上のスペースコード（ASCII文字）となります。IEEE488.2規格の＜white space＞文字でも構いません。

データ部を持たないコマンド場合には、ヘッダセパレータは不要です。

尚、本器では、データ部を持たないコマンドを除き、データ部の省略を許していません。

c. データ部

データ部は、ヘッダ部で指定した機能の、具体的な設定内容を示すパラメータです。ニーモニック（文字列）で構成される場合もあれば、数値で構成されることもあります。

複数のパラメータを必要とする場合には、各々のパラメータのセパレータとしてカンマ”,”を使用します。

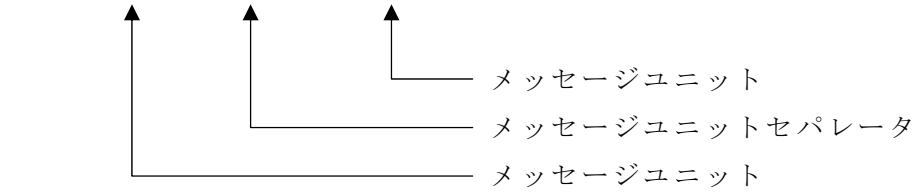
パラメータの個数や、その構成はコマンドごとに異なります。データ部の詳細なフォーマットについては、それぞれのコマンドの説明をご参照下さい。

4.1.2 マルチコマンド

複数のメッセージユニットを集めて1個のメッセージとして構成することができます。

各メッセージユニットをセミコロン”;”で区切ってつなげます。

（例）　:OFFS:STAT　ON; :DUTY:STAT　OFF



また、本器の機器固有コマンドは＜compound command program header＞と呼ばれる階層構造のコマンド構成となっており、例えばSWEという親コマンドはCURV・STAR・STOPなどのサブコマンドと組み合わせて（:SWE:STARあるいは:SWE:STOPなどのように）ヘッダ部が構成されます。共通の親コマンドから成るヘッダ部を持つメッセージユニットをつなげてメッセージを構成する場合、後に続くメッセージユニットでは親コマンドを省略することができます。

（例）:SWE:CURV LOG;:SWE:STAR 1E+3;:SWE:STOP 10E+3　　を

:SWE:CURV LOG;STAR 1E+3;STOP 10E+3　　と書くことができます。

（親コマンドを省略した場合、ヘッダ部にコロン（:）をつけないことに注意）

以下、この機能のことを、「親コマンドSWEがヘッダパスとして指定された」というように表現します。

ヘッダパス指定はそのメッセージ内（デリミタまで）でのみ有効です。次のメッセージでは、その先頭のメッセージユニットの親コマンドがヘッダパスとして指定されます。従って、メッセージの先頭では、ヘッダ部の最初の文字のコロン（:）を省略しても親コマンドとみなされます。

（例）　DUTY:STAT ON　　は
　　:DUTY:STAT ON　　と同じと解釈されます。
　　″:SWE:CURV LOG;STAR 1E+3″　　を1つのメッセージとして送信すれば正しく解釈されますが、
　　″:SWE:CURV LOG″　　と
　　″STAR 1E+3″　　の2行に分けるとエラーとなります。
（本器はSTARという親コマンドを持ちません）

メッセージユニットの先頭がコロン（:）で始まっている場合、そのコマンドを親コマンドとみなします。ヘッダパスも更新され、そのコマンドが新しいヘッダパスとなります。

（例）　:OFFS:STAT ON;VAL 200E-3;:DUTY:STAT ON;VAL 50
　　↑　　↑
　　ヘッダパスはOFFS　　ヘッダパスはDUTY

本器はコマンドツリーをさかのぼってのコマンド検索は行いません。従って、異なる親コマンドのメッセージユニットを1個のメッセージとする場合、ヘッダパスを切り換えるべきメッセージユニットの先頭は必ずコロン（:）で始めて下さい。

（例）　:OFFS:STAT ON;VAL 200E-3;:DUTY:STAT ON;VAL 50
　　↑
　　省略できない

IEEE488.2で規定された共通コマンド（*WAI、*OPCなど）には、上記のヘッダパスに関するルールは適用されません。

共通コマンドは、ヘッダパスを無視して実行されます。ただし、それまでのヘッダパス指定を破壊するわけではなく、共通コマンドの次のメッセージユニットの解釈時には、以前のヘッダパス指定が有効となります。

（例）　:DUTY:STAT ON;*WAI;VAL 50
　　ヘッダパスはDUTY
　　共通コマンド*WAIを正常に実行

4.1.3　クエリ

ヘッダ部の最後の文字が?マークであるメッセージユニットをクエリと呼び、設定内容や測定結果などを問い合わせるコマンドを意味します。本器はクエリを受信すると、応答メッセージを作成し、出力キューに格納します。
出力キューに応答メッセージ（の一部）が残っている状態で、新しいメッセージを受信すると、出力キューの内容はクリアされてしまい、クエリエラー（サービス要求原因となる）となります。
クエリによっては作成される応答メッセージが複数の応答メッセージユニットをセミコロン”;”でつないだものとなることがあります。
応答メッセージのフォーマット等の詳細は、使用するクエリ個々の説明でご確認下さい。

4.1.4　ニーモニック

ヘッダ部のニーモニックを構成する文字はASCIIコードのA～Zと0～9及びアンダーバー”_”の組み合わせとなります。
A～Zの文字は、大文字でも小文字でも両者の混在でも、同じ意味に解釈します。
ほとんどのニーモニックは3文字あるいは4文字で、本来の機能名の省略形です。

本器がクエリに応じて作成する応答メッセージユニットは、ヘッダ無しでデータ部だけで構成されます。
また、本器が送信する応答メッセージのデータ部のニーモニックは必ず大文字となります。

4.1.5　データ部フォーマット

a. ＜文字プログラムデータ＞／＜文字応答データ＞
＜文字プログラムデータ＞と＜文字応答データ＞は、ヘッダ部に使用されるニーモニックと同様に、A～Zと0～9及びアンダーバー”_”の組み合わせによって構成されるデータです。

```
:FUNC  SIN;:OFFS:STAT  ON
```

の例の場合、:FUNCコマンドのパラメータであるSINと、:OFFS:STATコマンドのパラメータであるONが＜文字プログラムデータ＞となります。
ヘッダ部のニーモニックと同様に、大文字／小文字の混在が可能です。

本器が＜応答メッセージ＞として作成する＜文字応答データ＞の場合は、必ず大文字となります。

b. ＜数値プログラムデータ＞／＜数値応答データ＞

整数（NR1）・実数（NR2）・指数（NR3）のいずれかの形式で、数値として扱われるデータに使用します。

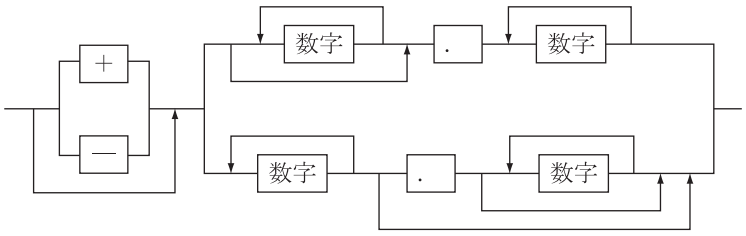
:OFFS:VAL 200E-3のメッセージの場合、200E-3の部分が数値プログラムデータであり、以下の数値はすべて同じ値と解釈します。

0.2 ＝ 200E-3 ＝ 2e-1 ＝ 20E-2 ＝ 200e-3

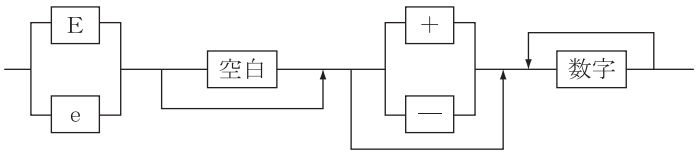
なお、本器は、V（ボルト）やHz（ヘルツ）のように単位そのものを表すサフィックス単位部分も、m（ミリ）やk（キロ）のように単位に対する倍率を表すサフィックス乗数部分も、ともにサポートしていません。

本器が受信する＜数値プログラムデータ＞のフォーマットは以下の通りです。

ここに、仮数部のフォーマットを以下に示します。



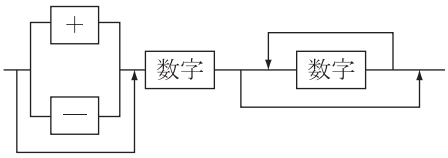
また、指数部のフォーマットを以下に示します。



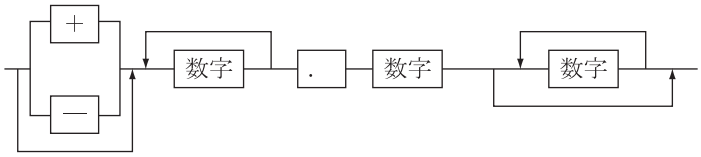
備考：上記フォーマット内のスペースあるいは空白部はIEEE488.2に規定される＜white space＞を含みます。

本器が送信する＜数値応答データ＞のフォーマットは以下の通りです。

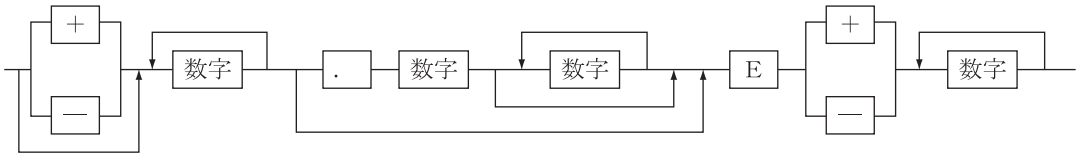
NR1（整数）形式の場合



NR2（実数）形式の場合



NR3（指数）形式の場合



c. ＜任意ASCII応答データ＞

本器が作成する応答データで、＜文字応答データ＞や＜数値応答データ＞では許されないASCII文字を含むようなテキストで構成されるデータです。

＜任意ASCII応答データ＞を返すクエリとデリミタの間に新しいクエリメッセージユニットが存在した場合、それらのクエリに対する応答は作成せず、クエリエラーとします。

重要：本器が解釈可能な＜数値プログラムデータ＞の範囲は以下の通りとなります。

① 整数および実数形式

符号・小数点を含めて15文字以内の数字文字列で、整数部の最大桁数を11桁とします。これを超える数字文字列を受信した場合、実行エラーとし、パラメータを無視します。

従って、絶対値で100000000000以上の値はエラーとなります。

② 指数形式

仮数部 ： 符号・小数点を含めて12文字以内の数字文字列で、整数部の最大桁数を11桁とします。これを超える数字文字列を受信した場合、実行エラーとし、パラメータを無視します。

指数部 ： 符号を除いて3文字以内の数字文字列で、値としては±15まで有効です。これを超える数字文字列を受信した場合、実行エラーとし、パラメータを無視します。

4.2　ステータスレポート構造

4.2.1　サービス要求（SRQ）

本器は、動作完了・各種エラー発生などによってGP-IBインタフェースを使用してサービス要求を出力（SRQラインを〝L〟に）します。
ここでサービス要求に使用されるバスラインがワイヤードOR接続のSRQライン1本だけであるのに対して、本器はサービス要求発生要因を複数種類持っています。どの要因によってサービス要求が発せられたのかを知るためには、コントローラはシリアルポールを実行し、本器の内部ステータスレジスタなどを読み取って判断する必要があります。
RS-232インタフェースの場合には、サービス要求やシリアルポールという手段を用いることはできませんので、コントローラが必要に応じて本器の内部ステータスレジスタなどを読み取るようにプログラムする必要があります。

4.2.2　ステータスバイトレジスタ

GP-IBシステムバス経由のシリアルポール動作、あるいは*STB?クエリによる読み取りが可能です。
階層構造をなす本器のステータス情報の最終段に位置します。
このレジスタは8ビット構成で、その内容は以下の通りです。

（ビット7）　本器はステータスバイトレジスタのビット7を使用しません。
常に0となります。

RQS（ビット6）　シリアルポール応答としてステータスバイトのビット6が返されます。
ステータスバイトレジスタ内の他のビット（ESB、MAV）をサービスリクエストイネイブルレジスタでマスクした結果の全ビットの論理和が0→1に変化したときにセットされます。上記論理和が1→0に変化したときと電源投入時とシリアルポール実施時にクリアされます。

MSS（ビット6）　*STB?クエリ応答のビット6として返されます。
ステータスバイトレジスタ内の他のビット（ESB、MAV）をサービスリクエストイネイブルレジスタでマスクした結果の全ビットの論理和を反映しています。

ESB（ビット5）　シリアルポールあるいは*STB?クエリ応答のビット5として返されます。
スタンダードイベントステータスレジスタに対応するサマリメッセージです。

MAV（ビット4）　シリアルポールあるいは*STB?クエリ応答のビット4として返されます。
出力キューに対応するサマリメッセージです。

（ビット3）　本器はステータスバイトレジスタのビット3を使用しません。
常に0となります。

（ビット2）　本器はステータスバイトレジスタのビット2を使用しません。
常に0となります。

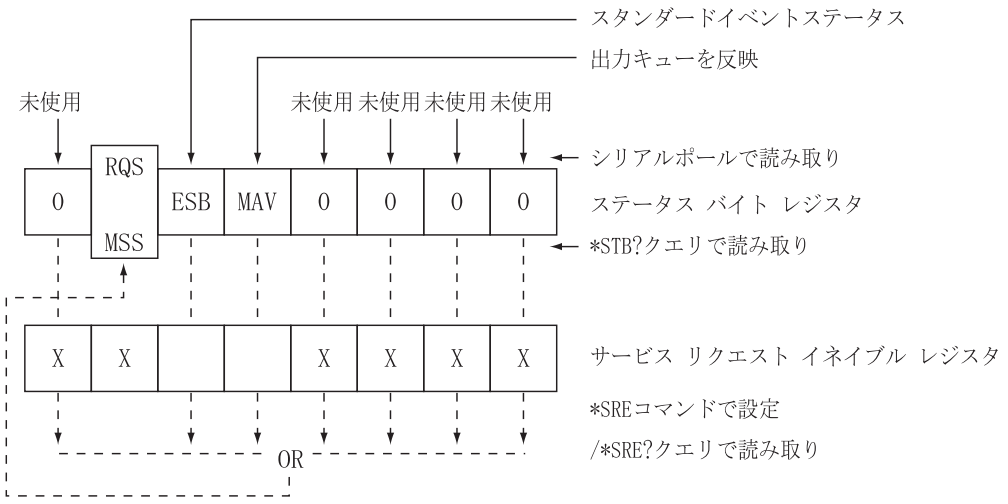
（ビット1）　本器はステータスバイトレジスタのビット1を使用しません。
常に0となります。

（ビット0）　本器はステータスバイトレジスタのビット0を使用しません。
常に0となります。

4.2.3　サービスリクエストイネイブルレジスタ

ステータスバイトレジスタをマスクするためのレジスタです。マスクした結果に応じてRQSやMSSビットが設定されます（従って、GP-IBのサービス要求も影響されます。）
*SREコマンドでマスクパターンの設定が、*SRE?クエリで読み取りが可能です。
このレジスタの内容を電源投入時にクリア（＝0）するかどうかは*PSCコマンドで設定可能です。
GP-IBのデバイスクリアメッセージや*CLSコマンドには直接的には影響されません。

ステータス バイト レジスタ構造



4.2.4　スタンダードイベントステータスレジスタ

*ESR?クエリで読み出しが可能です。
このレジスタの内容をスタンダードイベントステータスイネイブルレジスタでマスクした結果の全ビットの論理和をステータスバイトレジスタのESBビットに反映します。
このレジスタの内容は*CLSコマンドと*ESR?クエリによる読み出しとの何れによっても、クリア（＝0）されます。
このレジスタは8ビット構成で、その内容は以下の通りです。

PON（ビット7）　電源投入時に1がセットされます。

（ビット6）　本器では使用しません。
常に0となります。

CME（ビット5）　コマンドエラー発生時に1がセットされます。
コマンドシンタックスになんらかのエラーがあることを示します。

EXE（ビット4）　実行エラー発生時に1がセットされます。
コマンドの実行ができない､あるいは正常に完了しなかったことを示します。

DDE（ビット3）　機器固有エラー発生時に1がセットされます。
本器では、機器固有エラーとなる要因の規定はありません。

本器では使用しません。
常に0となります。

QYE（ビット2）　クエリエラー発生時に1がセットされます。
コントローラが、クエリコマンドを送らずに本器からメッセージを読もうとした、あるいは応答メッセージを完全に読み取る前に次のメッセージを送ってきたなどのエラーを示します。

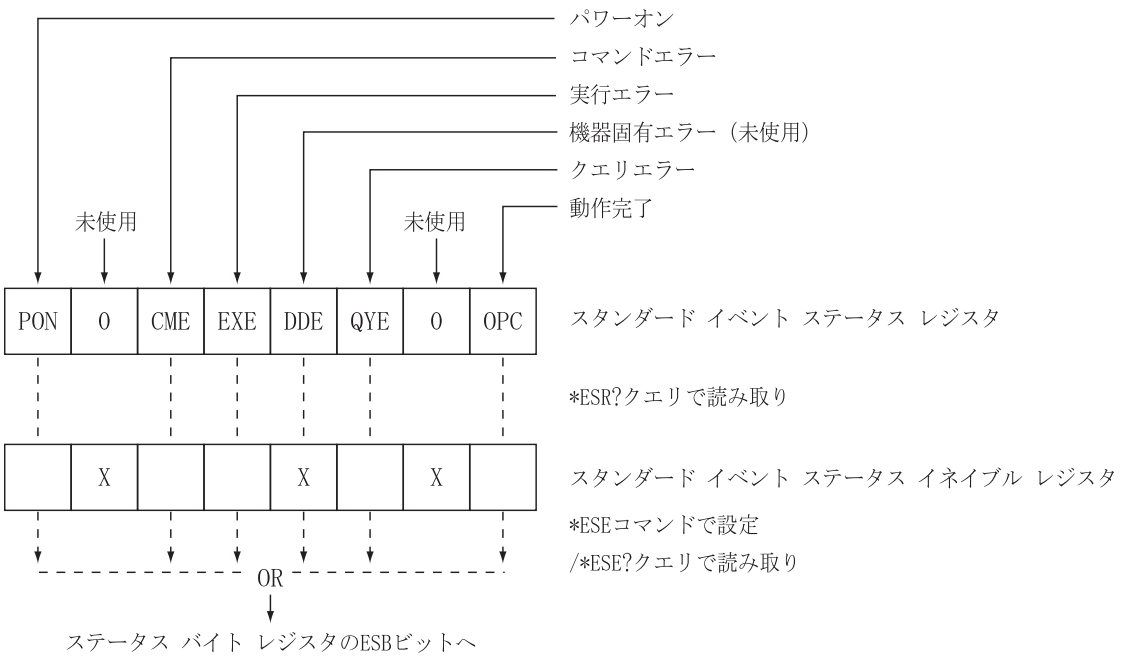
（ビット1）　本器では使用しません。
常に0となります。

OPC（ビット0）　動作完了時に1がセットされます。
*OPCコマンドによる、コントローラとデバイス間の同期機能をサポートします。

4.2.5　スタンダードイベントステータスイネイブルレジスタ

スタンダードイベントステータスレジスタをマスクするためのレジスタです。マスクした結果に応じてステータスバイトレジスタのESBビットが設定されます。
*ESEコマンドでマスクパターンの設定が、*ESE?クエリで読み出しが可能です。
このレジスタの内容を電源投入時にクリア（＝0）するかどうかは*PSCコマンドで設定可能です。
GP-IBのデバイスクリアメッセージや*CLSコマンドには影響されません。

スタンダード イベント ステータス



4.2.6　出力キュー

出力キューはコントローラへの応答メッセージを格納するための出力バッファです。各種のクエリに応じて適切な応答メッセージを出力キューに格納します。

出力キューに１バイトでもデータがある限り、ステータスバイトレジスタのMAVビットが1になります。

出力キューの内容は電源投入時とデバイスクリア動作時にクリア（＝空）します。

また、出力キューが空でない状態で、コントローラがすべてのデータバイトを読み出す前に、新しいプログラムメッセージを送ってくるとクエリエラーとなって、出力キューの内容もクリアされます。

RS-232インタフェースの場合には、シリアルポールという手段が使用できませんので、MAVビットを有効に利用することはできません（*STB?クエリによりMAVビットの状態を読み取った時点では、それ以前の出力キューの内容は送信されてしまっています）。また、本器では全二重通信を行いますので、出力キューが空でない（送信中）状態でも、プログラムメッセージを受信し、クエリエラーにはしません。

4.3　共通コマンド

本節ではIEEE Std.488.2規格で規定された共通コマンド中、本器が備えるコマンドを説明します。

4.3.1　*IDN?クエリ（Identification）

*IDN?クエリにより、本器の識別をシステムインタフェースを介して行うことができます。

クエリ構文

*IDN?

応答メッセージ　　TEXIO, FG-281, 0, ＜ファームウェアレベル＞＜NL＞

応答はコンマで区切られた4個のフィールドにより構成され、各フィールドの内容は以下の通りです。

フィールド1	メーカー名	TEXIO
フィールド2	モデル名	FG-281
フィールド3	シリアルナンバー	常に0 本器ではサポートしていません。
フィールド4	ファームウェアレベル	ASCII数値（符号なし＜NR2＞）

備考

応答データは、4個のフィールド全体で＜任意ASCII応答データ＞フォーマットを構成するため、*IDN?クエリは＜プログラムメッセージ＞中の最後のクエリでなくてはなりません。これに違反する場合、クエリエラーとなり、*IDN?以降のクエリに対する応答メッセージの作成、送信を行いません。

4.3.2　*RSTコマンド（Reset）

本器は、*RSTコマンドを受信した場合、内部のセットアップを工場出荷時の規定値に初期化します。このとき、波形出力もOFF状態となります。
また、本器が省電力モードに入っている場合には、これを解除します。
本コマンドが直接、リモート関連設定（RS-232のボーレートやGP-IBアドレス設定など）を初期化することはありませんが、電源投入時のセットアップの設定がINI(毎回初期化して立上がる)となり、次回電源再投入の際にリモート関連設定が初期化されます。リモート関連設定を初期化したくない場合は、本コマンドを発行した後に電源投入時のセットアップの設定をLASTに戻してください。
(4.4.6.2.1.1節　SET／SET?コマンド／クエリの項参照)

コマンド構文

*RST

4.3.3　*TST?クエリ（Test）

*TST?クエリを受信した本器は、内部のメモリテストを行い、エラー無しでテストを完了したか否かを示す応答を出力キューに格納します。

クエリ構文

*TST?

応答メッセージ　　＜結果＞

＜結果＞は＜NR1数値応答データ＞フォーマットの数値で、テスト結果を示します。

パスの場合には　0

テストエラーで　-330となります。

4.3.4　*OPC／*OPC?コマンド／クエリ（Operation Complete）

*OPCコマンドを受け取った本器は、このコマンドに先行するコマンドあるいはクエリにより指定されたデバイス動作が総て完了した時点で、スタンダードイベントステータスレジスタの動作完了メッセージ（OPCビット）を1にセットします。

*OPC?クエリの場合には、OPCビットをセットする代わりに、ASCII文字1を出力キューに格納します（スタンダードイベントステータスレジスタにセットしません）。

コマンド構文

*OPC

クエリ構文

*OPC?

応答メッセージ　1

応答メッセージは、＜NR1数値応答データ＞フォーマットの1です。

4.3.5　*WAIコマンド（Wait）

*WAIコマンドを受け取った本器は、このコマンドに先行するコマンドあるいはクエリにより指定されたデバイス動作が総て完了するまで、以後のコマンドやクエリの実行を保留します。

コマンド構文

*WAI

4.3.6　*CLSコマンド（Clear Status）

*CLSコマンドは本器のスタンダードイベントステータスレジスタをクリアします。さらに、このレジスタの内容を反映しているステータスバイトレジスタ内のサマリビットをクリアします。

コマンド構文

*CLS

4.3.7　*ESE／*ESE?コマンド／クエリ（Event Status Enable）

*ESEコマンドはスタンダードイベントステータスイネーブルレジスタの各ビットを設定します。

*ESE?クエリを使用することにより、スタンダードイベントステータスイネイブルレジスタの現在の内容を知ることができます。

コマンド構文

*ESE ＜マスク設定＞

＜マスク設定＞はスタンダードイベントステータスイネイブルレジスタ設定用のパラメータで、＜数値プログラムデータ＞フォーマットの0～255の範囲の数値です。

スタンダードイベントステータスレジスタは各ビットに1つずつ意味が割り振られており、イネイブルレジスタの対応するビットを1にしたときに対応する事象がイネイブル（ステータスバイトレジスタに反映される）、0にするとディスエイブル（ステータスバイトレジスタに反映されない）となります。

クエリ構文

*ESE?

応答メッセージ　＜マスク＞

＜マスク＞はスタンダードイベントステータスイネイブルレジスタの各ビットの設定を2のべき乗で重み付けした＜NR1数値応答データ＞フォーマットの数値で、範囲は0～181の数値です。

備考　スタンダードイベントステータスイネイブルレジスタ構成

ビット	重み付け	意味
7	128	PON -パワーオン
6	64	（URQ）-本器では使用しない
5	32	CME-コマンドエラー
4	16	EXE-実行エラー
3	8	（DDE）-機器固有エラー（未使用）
2	4	QYE-クエリエラー
1	2	（RQC）-本器では使用しない
0	1	OPC-動作完了

本器では、ビット1と3と6を使用しませんので、オール1に設定しても応答メッセージの最大値は181（＝255-64-8-2）となります。

4.3.8　*ESR?クエリ（Event Status Register）

*ESR?クエリを使用して、スタンダードイベントステータスレジスタの現在の内容を知ることができます。読み出しによりスタンダードイベントステータスレジスタの内容はクリアされます。

クエリ構文

*ESR?

応答メッセージ　＜ステータス＞

＜ステータス＞はスタンダードイベントステータスレジスタの各ビットの値を2のべき乗で重み付けした数値で、＜NR1数値応答データ＞フォーマットの0～181の範囲の数値です。

備考　スタンダードイベントステータスレジスタ構成

ビット	重み付け	意味
7	128	PON-パワーオン
6	64	（URQ）-本器では使用しない
5	32	CME-コマンドエラー
4	16	EXE-実行エラー
3	8	（DDE）-機器固有エラー（未使用）
2	4	QYE-クエリエラー
1	2	（RQC）-本器では使用しない
0	1	OPC-動作完了

本器では、ビット1と3と6を使用しませんので、すべてのビットが1になっても応答メッセージの最大値は181（＝255-64-8-2）となります。

4.3.9　*PSC／*PSC?コマンド／クエリ（Power on Status Clear）

*PSCコマンドは、サービスリクエストイネイブルレジスタとスタンダードイベントステータスイネイブルレジスタの電源投入時の自動クリアをコントロールします。

*PSC?クエリを使用して*PSCコマンドによる設定値を知ることができます。応答データの値が0であれば、各イネイブルレジスタの状態が電源断の間も保持されることを示しています。応答データの値が1の場合、上記イネイブルレジスタは電源再投入時にクリアされることを示しています。

コマンド構文

*PSC ＜PSCフラグ設定＞

＜PSCフラグ設定＞はパワーオンステータスクリアフラグ設定用のパラメータで、＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値です。

0に設定すれば、各イネイブルレジスタの状態が電源断の間も保持されます。1（0以外）に設定すれば、各イネイブルレジスタは電源再投入時にクリアされます。

クエリ構文

*PSC?

応答メッセージ　＜PSCフラグ＞

＜PSCフラグ＞はパワーオンステータスクリアフラグの内容を示す数値で、＜NR1数値応答データ＞フォーマットの0または1となります。

4.3.10　*SRE／*SRE?コマンド／クエリ（Service Request Enable）

*SREコマンドを使用して、サービスリクエストイネイブルレジスタの各ビットをセットすることができます。
*SRE?クエリを使用してサービスリクエストイネイブルレジスタの現在の内容を知ることができます。

コマンド構文

*SRE ＜マスク設定＞

＜マスク設定＞はサービスリクエストイネイブルレジスタ設定用のパラメータで、＜数値プログラムデータ＞フォーマットの0～255の範囲の数値です。
サービスリクエストイネイブルレジスタは各ビットに1つずつ意味が割り振られており、イネイブルレジスタの対応するビットを1にしたときに対応する事象がイネイブル（サービスリクエスト発生要因となる）、0にするとディスエイブル（サービスリクエスト発生要因とならない）となります。

クエリ構文

*SRE?

応答メッセージ　＜マスク＞

＜マスク＞はサービスリクエストイネイブルレジスタの各ビットの設定を2のべき乗で重み付けした数値で、＜NR1数値応答データ＞フォーマット範囲は0～49の数値です。

備考　サービスリクエストイネイブルレジスタ構成

ビット	重み付け	意味
7	128	XXX-本器では使用しないため、常に0
6	64	RQS/MSS-リクエストサービス／メッセージサマリステータス
5	32	ESB-イベントステータス
4	16	MAV-メッセージアベイラブル
3	8	XXX-本器では使用しないため、常に0
2	4	XXX-本器では使用しないため、常に0
1	2	XXX-本器では使用しないため、常に0
0	1	XXX-本器では使用しないため、常に0

ビット6は、*SREコマンドのパラメータによる指定に関わらず、常に0とみなして応答データを作成します。但し、実際の動作としては、常にイネイブル状態とみなされることに注意して下さい。
本器は、ビット0～3と7を使用しません。ビット6の応答も0ですので、オール1に設定しても応答メッセージの最大値は48（＝32+16）となります。

4.3.11　*STB?クエリ（Status Byte）

*STB?クエリを使用して、ステータスバイトとマスタサマリステータスビット（MSSメッセージ）を読み出すことができます。

クエリ構文

*STB?

応答メッセージ　　＜ステータス＞

＜ステータス＞はステータスバイトレジスタの各ビットの値を2のべき乗で重み付けした数値で、＜NR1数値応答データ＞フォーマットの0～112の範囲の数値です。

備考　　ステータスバイトレジスタ構成

ビット	重み付け	意味
7	128	XXX-本器では使用しないため、常に0
6	64	RQS/MSS-リクエストサービス／メッセージサマリステータス
5	32	ESB-イベントステータス
4	16	MAV-メッセージアベイラブル
3	8	XXX-本器では使用しないため、常に0
2	4	XXX-本器では使用しないため、常に0
1	2	XXX-本器では使用しないため、常に0
0	1	XXX-本器では使用しないため、常に0

本器では、ビット0～3と7を使用しませんので、すべてのビットが1になっても応答メッセージの最大値は112（＝64+32+16）となります。

*STB?クエリを使用して、ステータスバイトレジスタの内容を読み取った場合、IEEE488.2規格の規定に従い、ビット6として、RQSではなくMSSメッセージが使用されます。それ以外は、シリアルポールで読み出される値と同一となります。

MSSメッセージは、ステータスバイトレジスタの内容をサービスリクエストイネイブルレジスタの内容でマスク（論理AND）して、ビット6以外の全ビットの論理ORをとって求められます。

RQSメッセージが、基本的には、シリアルポールが実施されるまでステータスバイトレジスタに保持されるのに対して、MSSメッセージはデバイスの内部ステータスをリアルタイムに反映します。

4.3.12　*TRGコマンド（Trigger）

*TRGコマンドにより、本器はマニュアルトリガ動作を実施します。
GETコマンドの場合と同様に、連続発振モードあるいはゲート発振モードの場合は無視します。

コマンド構文

*TRG

4.3.13　*RCLコマンド（Recall）

*RCL　＜レジスタ番号設定＞コマンドを使用して、本器の内部メモリ内に予めセーブしておいたパネル設定をリコールすることができます。

コマンド構文

*RCL ＜メモリ番号設定＞

＜メモリ番号設定＞はリコールすべきメモリ番号指定用パラメータで、＜数値プログラムデータ＞フォーマットの1～9の範囲の数値です。

ローカル操作のセーブ/リコール動作で選択するメモリ番号に相当する数字を指定します。

備考

＜メモリ番号設定＞ を丸めて整数化した値が1未満あるいは10以上の場合には実行エラーとし、リコール動作を実施しません。

4.3.14　*SAVコマンド（Save）

*SAV＜メモリ番号設定＞コマンドにより、本器の内部メモリへのパネル設定のセーブ動作を実行します。

コマンド構文

*SAV ＜メモリ番号設定＞

＜メモリ番号設定＞ はセーブすべきメモリ番号指定用パラメータで、＜数値プログラムデータ＞フォーマットの1～9の範囲の数値です。

ローカル操作のセーブ/リコール動作で選択されるメモリ番号に一致する数字を指定します。

備考

＜メモリ番号設定＞を丸めて整数化した値が1未満あるいは10以上の場合には実行エラーとし、セーブ動作を実施しません。

4.4　機器固有コマンド

本節では、本器の備える機器固有コマンドについて説明します。尚、本器の備える共通コマンドについては4.3節をご参照下さい。

4.4.1　基本設定関連コマンド

4.4.1.1 GMOD／GMOD?コマンド／クエリ（発振モード）

:GMOD＜発振モード種別＞コマンドにより、発振モードを指定します。
:GMOD?クエリにより、現在の発振モード指定を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:GMOD ＜発振モード種別＞

＜発振モード種別＞は発振モード指定用パラメータで、＜文字プログラムデータ＞フォーマットのCONT、GATE、TRIGのいずれかです。

各々のニーモニックにより指定される発振モードは以下の通りです。

CONT　連続発振モード
GATE　ゲート発振モード
TRIG　トリガ発振モード

備考

ゲート発振モードでは、バースト機能を使用できません。バースト機能ONの状態でゲート発振モードが選択されたら、実行エラーを通知した上で、バースト機能をOFFにしてゲート発振モードにします。逆に、ゲート発振モードが選択されている状態ではバースト機能をONにすることができません。

ゲート発振モードではパルスモータ変調機能（オプション）を使用できません。パルスモータ変調機能ONの状態で、ゲート発振モードが指定された場合には、実行エラーを通知して、パルスモータ変調機能をOFFにした上でゲート発振モードにします。逆に、ゲート発振モードが選択されている状態で、パルスモータ変調機能をONに指定すると発振モードを連続発振モードに変更します。

クエリ構文

:GMOD?

応答メッセージ　＜発振モード＞

＜発振モード＞は現在の発振モードを表すニーモニックで、＜文字応答データ＞フォーマットの、CONT、GATE、TRIGのいずれかです。

4.4.1.2 MGAT／MGAT?コマンド／クエリ（マニュアルゲート）

:MGAT＜マニュアルゲート設定＞コマンドにより、マニュアルゲートオープンあるいはクローズを指定します。
:MGAT?クエリにより、現在のマニュアルゲートオープン／クローズ指定を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:MGAT ＜マニュアルゲート設定＞

＜マニュアルゲート設定＞はマニュアルゲートオープンあるいはクローズ指定用パラメータで、＜文字プログラムデータ＞フォーマットのオープン、クローズのいずれかです。

各々のニーモニックにより指定されるマニュアルゲートの状態は以下の通りです。

OPEN　オープン状態
CLOS　クローズ状態

備考

MGATコマンドは発振モードがゲート発振モードの場合のみ有効です。それ以外では実行エラーとします。

クエリ構文

:MGAT?

応答メッセージ　＜マニュアルゲート＞

＜マニュアルゲート＞は現在のマニュアルゲート指定を表すニーモニックで、＜文字応答データ＞フォーマットの、OPEN、CLOS、DISのいずれかとします。

備考

MGAT?クエリは発振モードがゲート発振モードの場合のみ有効です。それ以外では、応答をDISとして実行エラーを通知します。

4.4.1.3 AMPL／AMPL?コマンド／クエリ（波形振幅およびDC電圧値）

:AMPL＜振幅値設定＞コマンドにより、振幅を指定します。
:AMPL?クエリにより、現在の振幅設定値を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:AMPL ＜振幅値設定＞

＜振幅値設定＞は振幅設定用パラメータで、＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値です。

設定可能な範囲は、

出力波形がDCの場合　　：　-5.00V～+5.00V、
　　仮数部最大3桁、最小設定分解能1mV

出力波形がDC以外の場合には

オフセットがOFFの場合　：　50.0mV～10.0V、

オフセットがONの場合　：　|オフセット電圧|+振幅／2≦5.025V

となります。（50Ω終端とみなした数値を設定します）

範囲外の時は設定可能な範囲内に飛び付かせます（実行エラーを通知します）。

有効数字は仮数部最大3桁（ローカルと同じ）で、4桁目の丸めを行います。

サフィックスを受け付けません。単位をVと見なした数値のみをパラメータとしてください。

備考

振幅設定とオフセット設定の優先度は同一レベルです。AMPLコマンドによる設定は、すでに設定されているオフセット値による制限の範囲内でのみ可能です。逆にOFFS:VALコマンドによるオフセット値設定は、すでに設定されている出力振幅値による制限範囲内でのみ可能です。

出力波形がDC以外の場合には仮数部の符号を無視します。負の数であっても絶対値を取って振幅を設定します。出力波形がDCの場合のみ、負の電位を設定可能です。

出力波形をDCからDC以外に切り替えた場合には、設定されている値の絶対値の2倍を振幅値とします。このとき振幅値が50mVに満たなければ50mVに張り付けます。

出力波形をDC以外からDCに切り替えたときには、設定されている値の1／2を振幅値とします。

クエリ構文

:AMPL?

応答メッセージ　　＜振幅値＞

＜振幅値＞は、現在の振幅設定値を表す＜NR3数値応答データ＞フォーマットの数値です。

応答データの仮数部は3桁（以下）、指数部は3の倍数（基本的には表示に準ずる）となります。

4.4.1.4 FREQ／FREQ?コマンド／クエリ（出力周波数）

:FREQ＜周波数設定＞コマンドにより、周波数を指定します。
:FREQ?クエリにより、現在の周波数設定を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:FREQ ＜周波数設定＞

＜周波数設定＞は周波数設定用パラメータで、＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値です。

有効桁数は仮数部最大5桁ですが、設定可能な最小分解能は10mHzです。設定可能な分解能より1桁良い部分の数値を丸めます。

また、出力波形設定により上限値が異なります。

正弦波、方形波	： 10mHz～15.000MHz
ランプ波、パルス波、三角波	： 10mHz～100kHz
DC	： 周波数設定無効

制限外のとき実行エラーを立て、かつ制限内に飛び付かせます。

サフィックスを受け付けません。単位をHzと見なした数値のみをパラメータとしてください。

備考

パラメータとして負の数を受け付けません。実行エラーとして、パラメータを無視します。

出力波形がDCの場合、あるいはスイープ機能がONの場合、あるいはパルスモータ変調がONの場合には、周波数設定は意味を持ちません。DCあるいはスイープONあるいはパルスモータ変調ONの状態でFREQコマンドを受け取った場合には、実行エラーとし、パラメータを無視します。

クエリ構文

:FREQ?

応答メッセージ　＜周波数＞

＜周波数＞は現在の周波数設定値を表す＜NR3数値応答データ＞フォーマットの数値です。

応答データの指数部は3の倍数（基本的には表示に準ずる）となります。

備考

出力波形がDCの場合、あるいはスイープ機能がON、あるいはパルスモータ変調がONの場合の場合には、周波数設定は意味を持ちません。DCあるいはスイープON、あるいはパルスモータ変調ONの状態でFREQ?クエリを受け取った場合には、実行エラーとし、9.91E+37値を返します。

4.4.1.5 FUNC／FUNC?コマンド／クエリ（出力波形）

:FUNC＜出力波形設定＞コマンドにより出力波形を指定します。
:FUNC?クエリにより現在の出力波形指定を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:FUNC ＜出力波形設定＞

＜出力波形設定＞は出力波形設定用のパラメータで、＜文字プログラムデータ＞フォーマットのSINE／SIN、TRI、SQU、PULS、RAMP、DCのいずれかです。

各々のニーモニックにより指定される波形は以下の通りです。

SINEまたはSIN	正弦波
TRI	三角波
SQU	方形波
PULS	パルス波
RAMP	ランプ波
DC	DC（直流）

備考

出力波形の切り替えに応じて、各種制限事項が発生します。

出力波形により発振周波数の上限が異なります。出力波形切り替え後、周波数設定値が上限を超えていたら切り替え後の波形で可能な上限値に周波数設定を飛びつかせます。周波数設定の飛び付きが発生したら実行エラーを通知します。スイープ機能関連の周波数設定についても同様です。

デューティ比の設定は方形波／パルス波／ランプ波でのみ有効です。これ以外の波形ではデューティ比の設定は無効です。この場合、デューティ機能をOFFとして波形切り替えを優先します。

DCとそれ以外の波形の間の切り替えが発生すると、振幅値の設定が2倍あるいは1／2の変換が発生します。

DCを選択するとスイープ／バースト／デューティ／オフセット／初期位相設定／変調機能が無効になります。この場合、DC波形選択を優先します。

パラメータSINは正確にはSINEですが、慣習的に略語であるSINが使用されています。本器はSINEとSINのどちらでも正弦波を指定できます。

クエリ構文

:FUNC?

応答メッセージ　　＜波形種別＞

＜波形種別＞は現在の出力波形指定を表すニーモニックで、＜文字応答データ＞フォーマットのSIN、TRI、SQU、PULS、RAMP、DCのいずれかです。

4.4.1.6 OFFS関連コマンド／クエリ（オフセット）

4.4.1.6.1　　STAT／STAT?コマンド／クエリ（オフセット機能）

:OFFS:STAT＜ステータス設定＞コマンドによりオフセット機能のON／OFF指定を行います。
:OFFS:STAT?クエリにより現在のオフセット機能のON／OFF指定状態を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:OFFS:STAT ＜ステータス設定＞

＜ステータス設定＞はオフセット機能ON／OFF指定用パラメータで、＜文字プログラムデータ＞フォーマットのONまたはOFF、あるいは＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値とします。数値を丸めた結果が0の場合はOFF、0以外の場合はONとします。

備考

波形種別がDCの状態で:OFFS:STAT ON指定を行おうとしても、実行エラーとなり、オフセット機能はOFFのままとなります。

クエリ構文

:OFFS:STAT?

応答メッセージ　＜ステータス＞

＜ステータス＞は、現在のオフセット機能ON／OFF指定状態を表す数値で、＜NR1数値応答データ＞フォーマットの1または0です。1がON、0がOFFを表します。

備考

出力波形がDCの状態で:OFFS:STAT?クエリを受信した場合の応答は、実行エラーを立てた上で無条件に0（すなわちOFF）を返します。

4.4.1.6.2　　VAL／VAL?コマンド／クエリ（オフセット値）

:OFFS:VAL＜オフセット値設定＞コマンドによりオフセット電位の指定を行います。
:OFFS:VAL?クエリにより現在のオフセット電位設定値を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:OFFS:VAL ＜オフセット値設定＞

＜オフセット値設定＞はオフセット電圧指定用のパラメータで、＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値とします。50Ω終端とみなした数値を設定します。
設定可能な範囲は|オフセット電圧|＋振幅／2≦5.025Vです。
制限外のとき実行エラーを立て、かつ振幅設定値を優先してオフセット設定値を制限内に丸めます。
設定分解能は仮数部3桁あるいは1mVで、次の桁を丸めます。
サフィックスを受け付けません。単位をVと見なした数値のみをパラメータとしてください。

備考

:OFFS:STAT指定がOFFとなっている場合の:OFFS:VALコマンドによる指定は、パラメータの値に関わらず実行エラーとし、パラメータを捨てます。
:OFFS:VAL＝0の場合には、:OFFS:STAT=ONであっても、OFFSET LEDは消灯します。
出力波形がDCの状態で:OFFS:VALコマンドによる設定を行おうとしても、実行エラーとなり、設定値の変更はできません。

クエリ構文

:OFFS:VAL?

応答メッセージ　＜オフセット値＞

＜オフセット値＞は現在のオフセット電圧を表す、＜NR3数値応答データ＞フォーマットの数値です。
応答データの仮数部は3桁（以下）、指数部は3の倍数（基本的には表示に準ずる）となります。

備考

:OFFS:STAT＝OFFの状態で:OFFS:VAL?クエリを受信した場合の応答は、実行エラーを通知し、内部値を返します。
出力波形がDCの状態で:OFFS:VAL?クエリを受信した場合の応答は、実行エラーを通知した上で、無条件に9.91E+37値を返します。

4.4.1.7 DUTY関連コマンド／クエリ（デューティ）

4.4.1.7.1 STAT／STAT?コマンド／クエリ（デューティ機能）

:DUTY:STAT＜ステータス設定＞ コマンドによりデューティ機能のON／OFF指定を行います。
:DUTY:STAT?クエリにより現在のデューティ機能のON／OFF指定状態を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:DUTY:STAT ＜ステータス設定＞

＜ステータス設定＞はデューティ機能ON／OFF指定を行うためのパラメータで、＜文字プログラムデータ＞フォーマットのONまたはOFF、あるいは＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値とします。数値を丸めた結果が0の場合はOFF、0以外の場合はONとします。

備考

デューティ機能をONに出来ないような出力波形で、DUTY:STAT ONコマンドを受信した場合、実行エラーとします。内部設定は変更されません。

クエリ構文

:DUTY:STAT?

応答メッセージ ＜ステータス＞

＜ステータス＞は現在のデューティ機能ON／OFF指定状態を表す数値で、＜NR1数値応答データ＞フォーマットの1または0です。1がON、0がOFFを表します。
デューティ機能をONに出来ないような出力波形（正弦波、三角波、DC）の状態でDUTY:STAT?クエリを受信した場合の応答は、実行エラーを立てた上で、無条件に0（すなわちOFF）を返します。

4.4.1.7.2　　VAL／VAL?コマンド／クエリ（デューティ比）

:DUTY:VAL＜デューティ比設定＞ コマンドによりデューティ比の指定を行います。
:DUTY:VAL?クエリにより現在のデューティ比設定値を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:DUTY:VAL ＜デューティ比設定＞

＜デューティ比設定＞はデューティ比指定用パラメータで、＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値とします。

設定分解能は0.1%で、パラメータを実数形式に変換した上で、小数点以下2位を丸めます。

設定可能範囲は出力波形により異なります。さらに、方形波の場合には周波数によって設定可能範囲が異なります。制限外のとき実行エラーを立て、かつ設定値を制限内に丸めます。

サフィックスを受け付けません。単位を%と見なした数値のみをパラメータとしてください。

備考

パラメータとして負の数を受け付けません。実行エラーとして、パラメータを無視します。

デューティ機能をONに出来ないような出力波形で、デューティ比を設定するようなコマンドが来たら、実行エラーとし、パラメータを無視します。

:DUTY:STAT指定がOFFとなっている場合の:DUTY:VALコマンドによる指定は、パラメータの値に関わらず実行エラーとし、パラメータを無視します。

注意

デューティ比の設定値は、出力波形毎に別々に内部に記憶されます。出力波形を切り替えると、デューティ比の設定も切り替わることにご注意ください。

クエリ構文

:DUTY:VAL?

応答メッセージ　　＜デューティ比＞

＜デューティ比＞は現在のデューティ比の設定値を表す＜NR2数値応答データ＞フォーマットの数値です。

備考

応答データはXXX.Xの形式とします。小数点より上の部分の桁数は設定値に応じて変化します。

DUTY:STAT＝OFFのときは実行エラーを通知し、内部値を返します。

デューティをONに出来ないような出力波形の場合には、実行エラーを通知し、-1.0を返します。

4.4.1.8 OUTP／OUTP?コマンド／クエリ（波形出力）

:OUTP＜ステータス設定＞コマンドにより波形出力のON／OFF指定を行います。
:OUTP?クエリにより現在の波形出力のON／OFF指定状態を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:OUTP ＜ステータス設定＞

＜ステータス設定＞は波形出力ON／OFF指定用のパラメータで、＜文字プログラムデータ＞フォーマットのONまたはOFF、あるいは＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値とします。数値を丸めた結果が0の場合はOFF、0以外の場合はONとします。

クエリ構文

:OUTP?

応答メッセージ　＜ステータス＞

＜ステータス＞は現在の波形出力状態を表す数値で、＜NR1数値応答データ＞フォーマットの1または0です。1がON、0がOFFを表します。

4.4.2　初期位相設定コマンド

4.4.2.1 STATコマンド／クエリ（初期位相設定機能）

:PHAS:STAT＜ステータス設定＞コマンドにより初期位相設定機能のON／OFF指定を行います。
:PHAS:STAT?クエリにより現在の初期位相設定機能のON／OFF指定状態を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:PHAS:STAT ＜ステータス設定＞

＜ステータス設定＞は初期位相設定機能ON／OFF指定用パラメータで、＜文字プログラムデータ＞フォーマットのONまたはOFF、あるいは＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値とします。数値を丸めた結果が0の場合はOFF、0以外の場合はONとします。

備考

:PHAS:STAT ON指定がなされた時点で、:PHAS:VAL設定値に応じて、信号発振用内部データの再計算を実施します。
出力波形がDCの状態で:PHAS:STAT ON指定を行おうとした場合、実行エラーとし、初期位相設定機能の設定内容は変化しません。

クエリ構文

:PHAS:STAT?

応答メッセージ　＜ステータス＞

＜ステータス＞は現在の初期位相設定機能の設定状態を表す数値で、＜NR1数値応答データ＞フォーマットの1または0です。1がON、0がOFFを表します。
出力波形がDCの状態でPHAS:STAT?クエリを受信した場合の応答は、実行エラーを通知した上で無条件に0（すなわちOFF）を返します。

4.4.2.2 VALコマンド／クエリ（初期位相値）

:PHAS:VAL＜初期位相値設定＞コマンドにより初期位相値の指定を行います。
:PHAS:VAL?クエリにより現在の初期位相設定値を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:PHAS:VAL ＜初期位相値設定＞

＜初期位相値設定＞は、初期位相値指定用パラメータで、＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値とします。

設定範囲は-359.9～+359.9です。

設定分解能は小数点以下1位までで、次の桁を四捨五入で丸めます。

範囲外のとき実行エラーを立て、かつ設定値を範囲内に丸めます。

サフィックスを受け付けません。単位を°（度）と見なした数値のみをパラメータとしてください。

備考

出力波形がDCの状態で:PHAS:VALによる設定を行おうとした場合、実行エラーとし、設定値は変更されません。

注意

VALサブコマンドを受信すると、:PHAS:STATをOFFにした上で、内部設定値を書き替えます。VALサブコマンドで初期位相値を指定した上で:PHAS:STATをONにしてください。

クエリ構文

:PHAS:VAL?

応答メッセージ　＜初期位相値＞

＜初期位相値＞は、現在の初期位相設定値を表す＜NR2数値応答データ＞フォーマットの数値です。

応答データは、符号付き、小数点以下1位までの数値です。

備考

出力波形がDCの状態で:PHAS:VAL?クエリを受信した場合の応答は、実行エラーを通知した上で無条件に+0.0を返します。

4.4.3　スイープ関連コマンド

CURVサブコマンド／クエリ（4.4.3.2節～）以下の:SWE:xxxx各コマンドを受信した場合、スイープをOFFにした上で、各サブコマンドに応答します。サブコマンドによる設定に応じたスイープ機能実施のための装置内部の各種設定・再計算はSWE:STAT ON指定時に行います。サブコマンドによる設定がすべて完了した後にSWE:STAT ON指定を行ってください。

4.4.3.1 STAT／STAT?コマンド／クエリ（スイープ機能）

:SWE:STAT＜ステータス設定＞コマンドによりスイープ機能のON／OFF指定を行います。
:SWE:STAT?クエリにより現在のスイープ機能のON／OFF指定状態を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:SWE:STAT ＜ステータス設定＞

＜ステータス設定＞はスイープ機能ON／OFF指定用のパラメータで、＜文字プログラムデータ＞フォーマットのONまたはOFF、あるいは＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値とします。数値を丸めた結果が0の場合はOFF、0以外の場合はONとします。

備考

バースト機能あるいはパルスモータ変調機能（オプション）がONのときにスイープ機能をONにするコマンドが来たら、バースト機能等をOFFにして、実行エラーを通知し、スイープ機能をONにします。
出力波形がDCの場合にはスイープ機能無効です。出力波形としてDCが選択されている状態でSWE:STATをONにしようとしても、実行エラーを通知し、無視します。

クエリ構文

:SWE:STAT?

応答メッセージ　＜ステータス＞

＜ステータス＞は現在のスイープ機能ON／OFF状態を表す数値で、＜NR1数値応答データ＞フォーマットの1または0です。1がON、0がOFFを表します。

備考

出力波形がDCの場合にはスイープ機能無効です。出力波形としてDCが選択されている状態でSWE:STAT?クエリを受信した場合、実行エラーを立てて、0（OFFを表す）を返します。

4.4.3.2 CURV／CURV?コマンド／クエリ（スイープモード）

:SWE:CURV＜スイープモード設定＞コマンドにより、スイープ機能をOFFにした上で、リニアスイープとログスイープを切り替えます。
:SWE:CURV?クエリにより、現在のスイープモード設定を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:SWE:CURV ＜スイープモード設定＞

＜スイープモード設定＞はスイープモードを指定するためのパラメータで、＜文字プログラムデータ＞フォーマットのLINあるいはLOGとします。

各々のニーモニックにより指定されるスイープモードは以下の通りです。

LIN　　リニアスイープ

LOG　　ログスイープ

備考

出力波形がDCの場合にはスイープ機能無効です。出力波形としてDCが選択されている状態でSWE:CURV設定を行おうとした場合、実行エラーを通知して、パラメータを無視します。

クエリ構文

:SWE:CURV?

応答メッセージ　　＜スイープモード＞

＜スイープモード＞は現在のスイープモード設定を表すニーモニックで、＜文字応答データ＞フォーマットのLIN、LOG、DISのいずれかとします。

備考

出力波形がDCの場合にはスイープ機能無効です。出力波形としてDCが選択されている状態でSWE:CURV?クエリを受信した場合、実行エラーを通知して、応答を DISとします。

4.4.3.3 STAR／STAR?コマンド／クエリ（開始周波数）

:SWE:STAR＜開始周波数設定＞コマンドにより、スイープ機能をOFFにした上で、スイープ開始周波数を設定します。
:SWE:STAR?クエリにより、現在のスイープ開始周波数設定値を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:SWE:STAR ＜開始周波数設定＞

＜開始周波数設定＞はスイープ開始周波数設定用パラメータで、＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値です。
有効桁数は仮数部最大5桁ですが、設定可能な最小分解能は10mHzです。設定可能な分解能より1桁良い部分の数値を丸めます。
また、波形種別設定により上限値が異なります。

正弦波、方形波　　：10mHz～15.000MHz
ランプ波、パルス波、三角波　：10mHz～100kHz

パラメータが制限外のとき実行エラーを立て、かつ制限内に丸めて設定します。
サフィックスを受け付けません。単位をHzと見なした数値のみをパラメータとしてください。

備考

パラメータとして負の数を受け付けません。実行エラーとして、パラメータを無視します。
波形種別がDCの場合にはスイープ機能無効です。波形種別としてDCが選択されている状態でSWE:STAR設定を行おうとした場合、実行エラーを通知して、パラメータを無視します。

注意

スイープ開始周波数設定値とスイープ終了周波数設定値との大小関係により、ダウンスイープとなるかアップスイープとなるかが決定されます。

クエリ構文

:SWE:STAR?

応答メッセージ　＜開始周波数＞

＜開始周波数＞は、現在のスイープ開始周波数を表す＜NR3数値応答データ＞フォーマットの数値です。

備考

出力波形がDCの場合にはスイープ機能無効です。出力波形としてDCが選択されている状態でSWE:STAR?クエリを受信した場合、実行エラーを立てて、応答を9.91E+37値とします。

4.4.3.4 STOP／STOP?コマンド／クエリ（終了周波数）

:SWE:STOP＜終了周波数設定＞コマンドにより、スイープ機能をOFFにした上で、スイープ終了周波数を設定します。
:SWE:STOP?クエリにより、現在のスイープ終了周波数設定値を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:SWE:STOP ＜終了周波数設定＞

＜終了周波数設定＞はスイープ終了周波数設定用パラメータで、＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値です。

有効桁数は仮数部最大5桁ですが、設定可能な最小分解能は10mHzです。設定可能な分解能より1桁良い部分の数値を丸めます。

また、波形種別設定により上限値が異なります。

正弦波、方形波　　：　10mHz～15.000MHz

ランプ波、パルス波、三角波　：　10mHz～100kHz

パラメータが制限外のとき実行エラーを立て、かつ制限内に丸めて設定します。

サフィックスを受け付けません。単位をHzと見なした数値のみをパラメータとしてください。

備考

パラメータとして負の数を受け付けません。実行エラーとして、パラメータを無視します。

波形種別がDCの場合にはスイープ機能無効です。波形種別としてDCが選択されている状態でSWE:STOP設定を行おうとした場合、実行エラーを通知して、パラメータを無視します。

注意

スイープ開始周波数設定値とスイープ終了周波数設定値との大小関係により、ダウンスイープとなるかアップスイープとなるかが決定されます。

クエリ構文

:SWE:STOP?

応答メッセージ　＜終了周波数＞

＜終了周波数＞は、現在のスイープ終了周波数を表す＜NR3数値応答データ＞フォーマットの数値です。

備考

出力波形がDCの場合にはスイープ機能無効です。出力波形としてDCが選択されている状態でSWE:STOP?クエリを受信した場合、実行エラーを立てて、応答を9.91E+37値とします。

4.4.3.5 TIME／TIME?コマンド／クエリ（スイープ時間）

:SWE:TIME＜スイープ時間設定＞コマンドにより、スイープ機能をOFFにした上で、スイープ時間を設定します。
:SWE:TIME?クエリにより、現在のスイープ時間設定値を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:SWE:TIME ＜スイープ時間設定＞

＜スイープ時間設定＞はスイープ時間設定用パラメータで、＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値です。

有効設定範囲は1ms～500sです。

パラメータが制限外のとき実行エラーを立て、かつ制限内に丸めて設定します。

有効桁数は仮数部最大3桁ですが、設定可能な最小分解能は1msです。設定可能な分解能より1桁良い部分の数値を丸めます。

サフィックスを受け付けません。単位をs（秒）と見なした数値のみをパラメータとしてください。

備考

パラメータとして負の数を受け付けません。実行エラーとして、パラメータを無視します。

出力波形がDCの場合にはスイープ機能無効です。出力波形としてDCが選択されている状態でSWE:TIME設定を行おうとした場合、実行エラーを通知して、パラメータを無視します。

クエリ構文

:SWE:TIME?

応答メッセージ　＜スイープ時間＞

＜スイープ時間＞は、現在のスイープ時間設定を表す＜NR3数値応答データ＞フォーマットの数値です。

備考

出力波形がDCの場合にはスイープ機能無効です。出力波形としてDCが選択されている状態でSWE:TIME?クエリを受信した場合、実行エラーを立てて、応答を9.91E+37値とします。

4.4.3.6 INT／INT?コマンド／クエリ（くり返し時間間隔）

:SWE:INT＜繰り返しサイクル設定＞コマンドにより、スイープ機能をOFFにした上で、スイープのくり返し時間間隔を設定します。
:SWE:INT?クエリにより、現在のスイープくり返し時間間隔設定値を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:SWE:INT ＜くり返し時間間隔設定＞

＜くり返し時間間隔設定＞はスイープくり返し時間間隔設定用パラメータで、＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値です。

有効設定範囲は1ms～500sです。

パラメータが制限外のとき実行エラーを立て、かつ制限内に丸めて設定します。

有効桁数は仮数部最大3桁ですが、設定可能な最小分解能は1msです。設定可能な分解能より1桁良い部分の数値を丸めます。

サフィックスを受け付けません。単位をs（秒）と見なした数値のみをパラメータとしてください。

備考

パラメータとして負の数を受け付けません。実行エラーとして、パラメータを無視します。

出力波形がDCの場合にはスイープ機能無効です。出力波形としてDCが選択されている状態でSWE:INT設定を行おうとした場合、実行エラーを通知して、パラメータを無視します。

クエリ構文

:SWE:INT?

応答メッセージ　＜くり返し時間間隔＞

＜くり返し時間間隔＞は、現在のスイープくり返し時間間隔設定を表す＜NR3数値応答データ＞フォーマットの数値です。

備考

出力波形がDCの場合にはスイープ機能無効です。出力波形としてDCが選択されている状態でSWE:INT?クエリを受信した場合、実行エラーを通知して、応答を9.91E+37値とします。

4.4.3.7 TYPE／TYPE?コマンド／クエリ（終了後発振タイプ）

:SWE:TYPE＜終了後発振タイプ設定＞コマンドにより、スイープ機能をOFFにした上で、スイープ終了後の発振モードを指定します。
:SWE:TYPE?クエリにより、現在のスイープ終了後発振タイプ設定を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:SWE:TYPE ＜終了後発振タイプ設定＞

＜終了後発振タイプ設定＞はスイープ終了後発振タイプを指定するためのパラメータで、＜文字プログラムデータ＞フォーマットのSTOPあるいはCONTとします。
各々のニーモニックにより指定される発振タイプは以下の通りです。

STOP　　スイープ終了により発振は停止します
CONT　　スイープ終了後も発振は継続します

備考

出力波形がDCの場合にはスイープ機能無効です。出力波形としてDCが選択されている状態でSWE:TYPE設定を行おうとした場合、実行エラーを通知して、パラメータを無視します。

クエリ構文

:SWE:TYPE?

応答メッセージ　＜終了後発振タイプ＞

＜終了後発振タイプ＞は現在のスイープ終了後の発振タイプ設定を表すニーモニックで、＜文字応答データ＞フォーマットのSTOP、CONT、DISのいずれかとします。

備考

出力波形がDCの場合にはスイープ機能無効です。出力波形としてDCが選択されている状態でSWE:TYPE?クエリを受信した場合、実行エラーを通知して、応答を DISとします。

4.4.3.8 MARK／MARK?コマンド／クエリ（マーカ周波数）

:SWE:MARK＜マーカ周波数設定＞コマンドにより、スイープ機能をOFFにした上で、マーカ周波数を設定します。
:SWE:MARK?クエリにより、現在のマーカ周波数設定値を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:SWE:MARK ＜マーカ周波数設定＞

＜マーカ周波数設定＞はマーカ周波数設定用パラメータで、＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値です。

有効桁数は仮数部最大5桁ですが、設定可能な最小分解能は10mHzです。設定可能な分解能より1桁良い部分の数値を丸めます。

また、波形種別設定により上限値が異なります。

正弦波、方形波　　：10mHz～15.000MHz

ランプ波、パルス波、三角波　：10mHz～100kHz

さらに、スイープ開始周波数とスイープ終了周波数の間になくてはならないという制限があります。

パラメータが制限外のとき実行エラーを立て、かつ制限内に丸めて設定します。

サフィックスを受け付けません。単位をHzと見なした数値のみをパラメータとしてください。

備考

パラメータとして負の数を受け付けません。実行エラーとして、パラメータを無視します。

出力波形がDCの場合にはスイープ機能無効です。出力波形としてDCが選択されている状態でSWE:MARK設定を行おうとした場合、実行エラーを通知して、パラメータを無視します。

クエリ構文

:SWE:MARK?

応答メッセージ　＜マーカ周波数＞

＜マーカ周波数＞は、現在のマーカ周波数設定値を表す＜NR3数値応答データ＞フォーマットの数値です。

備考

出力波形がDCの場合にはスイープ機能無効です。出力波形としてDCが選択されている状態でSWE:MARK?クエリを受信した場合、実行エラーを立てて、応答を9.91E+37値とします。

4.4.4　バースト機能関連コマンド

ONCコマンド／クエリ（4.4.4.2節～）以下の:BURS:xxxx各コマンドを受信した場合、バースト機能をOFFにした上で、各サブコマンドに応答します。サブコマンドによる設定に応じたバースト機能実施のための装置内部の各種設定・再計算はBURS:STAT ON指定時に行います。サブコマンドによる設定がすべて完了した後にBURS:STAT ON指定を行ってください。

4.4.4.1 STATコマンド／クエリ（バースト機能）

:BURS:STAT＜ステータス設定＞コマンドによりバースト機能のON／OFF指定を行います。
:BURS:STAT?クエリにより現在のバースト機能のON／OFF指定状態を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:BURS:STAT ＜ステータス設定＞

＜ステータス設定＞はバースト機能ON／OFF指定用のパラメータで、＜文字プログラムデータ＞フォーマットのONまたはOFF、あるいは＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値とします。数値を丸めた結果が0の場合はOFF、0以外の場合はONとします。

備考

スイープ機能がONのときにバースト機能をONにするコマンドが来たら、スイープ機能をOFFにして、実行エラーを通知し、バースト機能をONにします。
発振モードがゲート発振モードのときにはバースト機能をONに出来ません。実行エラーとなります。
出力波形がDCの場合、バースト機能無効です。出力波形としてDCが選択されている状態で:BURS:STATをONにしようとしても、実行エラーを通知して、無視します。

クエリ構文

:BURS:STAT?

応答メッセージ　＜ステータス＞

＜ステータス＞は現在のバースト機能ON／OFF状態を表す数値で、＜NR1数値応答データ＞フォーマットの1または0です。1がON、0がOFFを表します。

備考

出力波形がDCの場合にはバースト機能無効です。出力波形としてDCが選択されている状態で:BURS:STAT?クエリを受信した場合、実行エラーを通知して、0（OFFを表す）を返します。

発振モードがゲート発振である状態で、:BURS:STAT?クエリを受信した場合には、実行エラーを通知して、0（OFFを表す）を返します。

4.4.4.2 ONC／ONC?コマンド／クエリ（バーストON波）

:BURS:ONC＜バーストON波＞コマンドにより、:BURS:STAT設定をOFFとした上で、バーストON波数を設定します。
:BURS:ONC?クエリにより、現在のバーストON波数設定値を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:BURS:ONC ＜バーストON波数＞

＜バーストON波数＞はバーストON波数設定用パラメータで、＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値です。
設定可能範囲は、1～65536の範囲の整数です。
小数点以下第一位を丸めて整数として設定します。
パラメータが制限外のとき実行エラーを通知し、かつ制限内に飛び付かせて設定します。

備考

パラメータとして負の数を受け付けません。実行エラーとして、パラメータを無視します。
出力波形がDCの場合にはバースト機能無効です。出力波形としてDCが選択されている状態で:BURS:ONC設定を行おうとした場合、実行エラーを通知して、パラメータを無視します。

クエリ構文

:BURS:ONC?

応答メッセージ　＜バーストON波数＞

＜バーストON波数＞は、現在のONバースト設定値を表す＜NR1数値応答データ＞フォーマットの数値です。

備考

出力波形がDCの場合にはバースト機能無効です。出力波形としてDCが選択されている状態で:BURS:ONC?クエリを受信した場合、実行エラーを通知して、応答を0とします。

4.4.4.3 OFFC／OFFC?コマンド／クエリ（バーストOFF波数）

:BURS:OFFC＜バーストOFF波数＞コマンドにより、:BURS:STAT設定をOFFとした上で、バーストOFF波数を設定します。
:BURS:OFFC?クエリにより、現在のバーストOFF波数設定値を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:BURS:OFFC ＜バーストOFF波数＞

＜バーストOFF波数＞はバーストOFF波数設定用パラメータで、＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値です。

設定可能範囲は、1～65536の範囲の整数です。

小数点以下第一位を丸めて整数として設定します。

パラメータが制限外のとき実行エラーを通知し、かつ制限内に飛び付かせて設定します。

備考

パラメータとして負の数を受け付けません。実行エラーとして、パラメータを無視します。

出力波形がDCの場合にはバースト機能無効です。出力波形としてDCが選択されている状態で:BURS:OFFC設定を行おうとした場合、実行エラーを通知して、パラメータを無視します。

クエリ構文

:BURS:OFFC?

応答メッセージ　＜バーストOFF波数＞

＜バーストOFF波数＞は、現在のバーストOFF波数設定値を表す＜NR1数値応答データ＞フォーマットの数値です。

備考

出力波形がDCの場合にはバースト機能無効です。出力波形としてDCが選択されている状態で:BURS:OFFC?クエリを受信した場合、実行エラーを通知して、応答を0とします。

4.4.5　変調機能関連コマンド

本器の備える変調機能はパルスモータ変調機能（オプション）のみです。

4.4.5.1 TYPE／TYPE?コマンド／クエリ（変調種別）

:MOD:TYPE MTコマンドにより、変調の種別としてパルスモータ変調機能を指定します。
:MOD:TYPE?クエリにより、現在選択されている変調の種別を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:MOD:TYPE ＜変調種別設定＞

＜変調種別設定＞は変調の種別を選択するためのパラメータで、＜文字プログラムデータ＞フォーマットのニーモニックです。本器で許されるパラメータはMTのみです。

備考

パルスモータ制御オプション未装着の状態で、MTを指定されたら、実行エラーとします。
パルスモータ制御オプションを装備している状態では、:MOD:TYPEコマンドによるMT指定が行われなくとも、:MOD:TYPEの内部設定はMTとなります。

注意

パルスモータ制御オプション未装着時には本コマンドは実行エラーを引き起こすのみで、何の意味もありません。
また、パルスモータ制御オプション装着時には本コマンドによる指定の有無に関わらず、変調種別の内部設定はMTとなります。
従って、本器においては:MOD:TYPEコマンドは有用なコマンドではありません。将来の機能拡張に備えるためだけに存在します。

クエリ構文

:MOD:TYPE?

応答メッセージ　＜変調種別＞

＜変調種別＞は現在指定されている変調種別を表すニーモニックで、＜文字応答データ＞フォーマットのMTあるいはDISとなります。

備考

パルスモータ変調オプション未装着状態では応答をDISとします。オプション実装の有無問い合わせクエリとして利用できるように、実行エラーにはしません。

4.4.5.2 STAT／STAT?コマンド／クエリ（変調機能）

:MOD:STAT＜ステータス設定＞コマンドにより変調機能のON／OFF指定を行います。
:MOD:STAT?クエリにより現在の変調機能のON／OFF指定状態を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:MOD:STAT ＜ステータス設定＞

＜ステータス設定＞は変調機能ON／OFF指定用のパラメータで、＜文字プログラムデータ＞フォーマットのONまたはOFF、あるいは＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値とします。数値を丸めた結果が0の場合はOFF、0以外の場合はONとします。

備考

:MOD:TYPEとしてMTが指定されている場合（パルスモータ変調オプションを装備している場合）には、:MOD:STATをONにすることにより、波形種別をパルス波とし、発振モードがゲート発振モードであった場合には連続発振モードに変更します。パルスモータ変調オプションを装備していない場合には、本器では変調機能無効です。ONにしようとしたら実行エラーを通知します。

クエリ構文

:MOD:STAT?

応答メッセージ　＜ステータス＞

＜ステータス＞は現在の変調機能ON／OFF状態を表す数値で、＜NR1数値応答データ＞フォーマットの1または0です。1がON、0がOFFを表します。

備考

パルスモータ変調オプションを装備していない場合には、本器は変調機能無効です。:MOD:STAT?クエリを受信した場合、必ず0（OFFを表す）を返して実行エラーを通知します。

4.4.5.3 パルスモータ変調関連コマンド

パルスモータ変調に関わるコマンド／クエリはオプション装備となります。
オプションが装着されていない状態で、パルスモータ変調に関わるコマンド／クエリを受信した場合、実行エラーとします。
MODEサブコマンド／クエリ（4.4.5.3.1節～）以下の:MT:xxxx各コマンドを受信した場合、:MOD:STATをOFFにした上で、各サブコマンドに応答します。サブコマンドによる設定に応じた変調機能実施のための装置内部の各種設定・再計算はMOD:STAT ON指定時に行います。サブコマンドによる設定がすべて完了した後にMOD:STAT ON指定を行ってください。
以下のコマンド／クエリがあります。

4.4.5.3.1　　MODE／MODE?コマンド／クエリ（パルスモータ変調モード）

:MT:MODE ＜モード設定＞コマンドにより、変調機能をOFFにした上で、パルスモータ変調モードを指定します。
:MT:MODE?クエリにより、現在のパルスモータ変調モード設定を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:MT:MODE ＜モード設定＞

＜モード設定＞は、パルスモータ変調モードを指定するためのパラメータで、＜文字プログラムデータ＞フォーマットのLINAあるいはLINBとします。
各々のニーモニックにより指定される変調モードは以下の通りです。

LINA　　LIN-Aモード：SLOW DOWNはセンサ入力による
LINB　　LIN-Bモード：SLOW DOWNはパルス数による

備考

モータ制御オプション未装着の場合には変調機能無効です。オプション未装着の状態でMT:MODE設定を行おうとした場合、実行エラーを通知して、パラメータを無視します。

クエリ構文

:MT:MODE?

応答メッセージ　　＜モード＞

＜モード＞は現在のパルスモータ変調モード設定を表すニーモニックで、＜文字応答データ＞フォーマットのLINA、LINB、DISのいずれかとします。

備考

パルスモータ変調オプション未装着の場合には、実行エラーとし、DISを返します。

4.4.5.3.2　　FREQ／FREQ?コマンド／クエリ（初期周波数、最高周波数）

:MT:FREQ＜初期周波数設定＞、＜最高周波数設定＞コマンドにより、変調機能をOFFにした上で、初期周波数と最高周波数を設定します。
:MT:FREQ?クエリにより、現在の初期周波数設定値と最高周波数設定値とを読み出すことが可能です。

コマンド構文

:MT:FREQ ＜初期周波数設定＞、＜最高周波数設定＞

本コマンドは＜初期周波数設定＞と＜最高周波数設定＞という2つのパラメータを必要とします。2つのパラメータは上記に示す順番で、カンマで区切られている必要があります。いかなる形でもパラメータの省略を許しません。
＜初期周波数設定＞は初期周波数設定用パラメータ、＜最高周波数設定＞は最高周波数設定用パラメータで、どちらも＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値です。
有効設定範囲は10mHz～100KHzです。
パラメータが制限外のとき実行エラーを立て、かつ制限内に丸めて設定します。
有効桁数は仮数部最大5桁ですが、設定可能な最小分解能は10mHzです。設定可能な分解能より1桁良い部分の数値を丸めます。
（初期周波数）≦（最高周波数）となる組み合わせのみ有効です。無効な組み合わせの場合には、実行エラーとし、内部設定を変更しません。
サフィックスを受け付けません。単位をHzと見なした数値のみをパラメータとしてください。

備考

パラメータとして負の数を受け付けません。実行エラーとして、パラメータを無視します。

注意

初期周波数、最高周波数の設定変更により:MT:FIRS設定や:MT:STOP設定の有効設定範囲（下限値）が影響を受けます。設定値の競合が起こる場合には、:MT:FREQコマンドによる設定を優先し、:MT:FIRS設定値や:MT:STOP設定値が有効設定範囲内となるように自動修正します。（実行エラーを通知します）

クエリ構文

:MT:FREQ?

応答メッセージ　　＜初期周波数＞、＜最高周波数＞

応答メッセージは＜NR3数値応答データ＞フォーマットの数値2種をカンマで区切ったものとなります。＜初期周波数＞が現在の初期周波数設定を表し、＜最高周波数＞が現在の最高周波数設定を表します。

備考

パルスモータ変調オプション未装着の場合、実行エラーとし、9.91E+37値を返します。

4.4.5.3.3　　UP／UP?コマンド／クエリ（最高周波数までの時間）

:MT:UP ＜アップ時間設定＞コマンドにより、変調機能をOFFにした上で、最高周波数までの時間を設定します。
:MT:UP?クエリにより、現在の最高周波数までの時間設定値を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:MT:UP ＜アップ時間設定＞

＜アップ時間設定＞は最高周波数までの時間設定用パラメータで、＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値です。
有効設定範囲は1ms～45sです。
パラメータが制限外のとき実行エラーを立て、かつ制限内に丸めて設定します。
有効桁数は仮数部最大3桁ですが、設定可能な最小分解能は1msです。設定可能な分解能より1桁良い部分の数値を丸めます。
サフィックスを受け付けません。単位をs（秒）と見なした数値のみをパラメータとしてください。

備考

パラメータとして負の数を受け付けません。実行エラーとして、パラメータを無視します。
パルスモータ変調オプション未装着の場合には変調機能無効です。オプション未装着の状態で:MT:UP設定を行おうとした場合、実行エラーを通知して、パラメータを無視します。

注意

最高周波数までの時間の設定変更により:MT:FIRS設定や:MT:STOP設定の有効設定範囲（下限値）が影響を受けます。設定値の競合が起こる場合には、:MT:UPコマンドによる設定を優先し、:MT:FIRS設定値や:MT:STOP設定値が有効設定範囲内となるように自動修正します。（実行エラーを通知します）

クエリ構文

:MT:UP?

応答メッセージ　　＜アップ時間＞

＜アップ時間＞は、現在の最高周波数までの時間設定を表す＜NR3数値応答データ＞フォーマットの数値です。

備考

パルスモータ変調オプション未装着の場合には変調機能無効です。パルスモータ変調オプション未装着の状態で:MT:UP?クエリを受信した場合、実行エラーを通知して、応答を9.91E+37値とします。

4.4.5.3.4　　DOWN／DOWN?コマンド／クエリ（初期周波数までの時間）

:MT:DOWN＜ダウン時間設定＞コマンドにより、変調機能をOFFにした上で、初期周波数までの時間を設定します。
:MT:DOWN?クエリにより、現在の初期周波数までの時間設定値を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:MT:DOWN ＜ダウン時間設定＞

＜ダウン時間設定＞は初期周波数までの時間設定用パラメータで、＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値です。
有効設定範囲は1ms～45sです。
パラメータが制限外のとき実行エラーを立て、かつ制限内に丸めて設定します。
有効桁数は仮数部最大3桁ですが、設定可能な最小分解能は1msです。設定可能な分解能より1桁良い部分の数値を丸めます。
サフィックスを受け付けません。単位をs（秒）と見なした数値のみをパラメータとしてください。

備考

パラメータとして負の数を受け付けません。実行エラーとして、パラメータを無視します。
パルスモータ変調オプション未装着の場合には変調機能無効です。オプション未装着の状態でMT:DOWN設定を行おうとした場合、実行エラーを通知して、パラメータを無視します。

注意

初期周波数までの時間の設定変更により:MT:FIRS設定や:MT:STOP設定の有効設定範囲（下限値）が影響を受けます。設定値の競合が起こる場合には、:MT:DOWNコマンドによる設定を優先し、:MT:FIRS設定値や:MT:STOP設定値が有効設定範囲内となるように自動修正します。（実行エラーを通知します）

クエリ構文

:MT:DOWN?

応答メッセージ　　＜ダウン時間＞

＜ダウン時間＞は、現在の初期周波数までの時間設定を表す＜NR3数値応答データ＞フォーマットの数値です。

備考

パルスモータ変調オプション未装着の場合には変調機能無効です。パルスモータ変調オプション未装着の状態で:MT:DOWN?クエリを受信した場合、実行エラーを通知して、応答を9.91E+37値とします。

4.4.5.3.5　　FIRS／FIRS?コマンド／クエリ（スローダウンまでのパルス数）

:MT:FIRS＜パルス数設定＞コマンドにより、変調機能をOFFとした上で、スローダウンまでのパルス数を指定します。
:MT:FIRS?クエリにより、現在のスローダウンまでのパルス数設定値を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:MT:FIRS ＜パルス数設定＞

＜パルス数設定＞はスローダウンまでのパルス数設定用パラメータで、＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値です。
設定可能範囲は、1～16777216の範囲の整数です。
小数点以下第一位を丸めて整数として設定します。
初期周波数、最高周波数、最高周波数までの時間設定により有効設定範囲（下限値）が影響を受けます。
パラメータが制限外のとき実行エラーを通知し、かつ制限内に飛び付かせて設定します。

備考

パラメータとして負の数を受け付けません。実行エラーとして、パラメータを無視します。
このコマンドは:MT:MODE設定がLINBでのみ有効です。それ以外では実行エラーとします。
パルスモータ変調オプション未装着の場合には変調機能無効です。オプション未装着の状態でMT:FIRS設定を行おうとした場合、実行エラーを通知して、パラメータを無視します。

クエリ構文

:MT:FIRS?

応答メッセージ　　＜パルス数＞

＜パルス数＞は、現在のスローダウンまでのパルス数設定値を表す＜NR1数値応答データ＞フォーマットの数値です。

備考

このクエリは:MT:MODE設定がLINBでのみ有効です。それ以外では実行エラーとし、0を返します。

パルスモータ変調オプション未装着の場合には、実行エラーとし、0を返します。

4.4.5.3.6　　STOP／STOP?コマンド／クエリ（発振停止までのパルス数）

:MT:STOP＜パルス数設定＞コマンドにより、変調機能をOFFとした上で、発振停止までのパルス数を指定します。
:MT:STOP?クエリにより、現在の発振停止までのパルス数設定値を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:MT:STOP ＜パルス数設定＞

＜パルス数設定＞は発振停止までのパルス数設定用パラメータで、＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値です。
設定可能範囲は、1～16777216の範囲の整数です。
小数点以下第一位を丸めて整数として設定します。
初期周波数、最高周波数、最高周波数までの時間、初期周波数までの時間設定により有効設定範囲（下限値）が影響を受けます。
パラメータが制限外のとき実行エラーを通知し、かつ制限内に飛び付かせて設定します。

備考

パラメータとして負の数を受け付けません。実行エラーとして、パラメータを無視します。
パルスモータ変調オプション未装着の場合には変調機能無効です。オプション未装着の状態でMT:STOP設定を行おうとした場合、実行エラーを通知して、パラメータを無視します。

クエリ構文

:MT:STOP?

応答メッセージ　　＜パルス数＞

＜パルス数＞は、現在の発振停止までのパルス数設定値を表す＜NR1数値応答データ＞フォーマットの数値です。

備考

パルスモータ変調オプション未装着の場合には、実行エラーとし、0を返します。

4.4.5.3.7　　WAIT／WAIT?コマンド／クエリ（往復運動ウエイト時間）

:MT:WAIT＜ウエイト時間設定＞コマンドにより、変調機能をOFFにした上で、ウエイト時間を設定します。
:MT:WAIT?クエリにより、現在のウエイト時間設定値を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:MT:WAIT ＜ウエイト時間設定＞

＜ウエイト時間設定＞はウエイト時間設定用パラメータで、＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値です。

有効設定範囲は10ms～100sです。

パラメータが制限外のとき実行エラーを立て、かつ制限内に飛び付かせます。

有効桁数は仮数部最大3桁ですが、設定可能な最小分解能は1msです。設定可能な分解能より1桁良い部分の数値を丸めます。

サフィックスを受け付けません。単位をs（秒）と見なした数値のみをパラメータとしてください。

備考

パラメータとして負の数を受け付けません。実行エラーとして、パラメータを無視します。

クエリ構文

:MT:WAIT?

応答メッセージ　＜ウエイト時間＞

＜ウエイト時間＞は、現在のウエイト時間設定を表す＜NR3数値応答データ＞フォーマットの数値です。

備考

パルスモータ変調オプション未装着の場合には、実行エラーとし、9.91E+37値を返します。

4.4.6　その他

4.4.6.1 TPOL／TPOL?コマンド／クエリ（外部トリガ極性）

:TPOLコマンドにより外部トリガ端子に入力されるトリガ信号の極性を設定します。
:TPOL?クエリにより外部トリガ端子に入力されるトリガ信号の極性設定の読み出しが可能です。

コマンド構文

:TPOL ＜極性設定＞

＜極性設定＞は外部トリガ信号の極性設定用のパラメータで、＜文字プログラムデータ＞フォーマットのPOS、NEGのいずれかです。

各々のニーモニックにより指定される極性は以下の通りです。

POS　＋：立ち上がりエッジで発振を開始

NEG　－：立ち下がりエッジで発振を開始

クエリ構文

:TPOL?

応答メッセージ　＜極性＞

＜極性＞は現在の外部トリガ信号極性設定を表すニーモニックで＜文字応答データ＞フォーマットのPOS、NEGのいずれかです。

4.4.6.2 システム設定関連コマンド

:SYST:xxxxコマンド群により、システムセットアップ関連の各種設定が可能です。

4.4.6.2.1 POWER関係サブコマンド

:SYST:POW:xxxxコマンド群により、電源投入時の各種セットアップ状態や省電力に関わる各種設定が可能です。

4.4.6.2.1.1 SET／SET?コマンド／クエリ（セットアップフラグ）

:SYST:POW:SET＜セットアップフラグ設定＞コマンドにより電源投入時に、前回電源を落としたときの設定を維持するか、工場出荷時の設定とするかを指定します。
:SYST:POW:SET?クエリにより電源投入時に、前回電源を落としたときの設定を維持するか、工場出荷時の設定とするかの設定を読み出すことができます。

コマンド構文

:SYST:POW:SET ＜セットアップフラグ設定＞

＜セットアップフラグ設定＞は電源投入時のセットアップ状態を指定するパラメータで＜文字プログラムデータ＞フォーマットのLAST、INIのいずれかです。

各々のニーモニックにより指定されるセットアップ状態は以下の通りです。

LAST	電源断の間もセットアップは保持されます
INI	電源投入時にセットアップを工場出荷時の設定とします

クエリ構文

:SYST:POW:SET?

応答メッセージ　＜セットアップフラグ＞

＜セットアップフラグ＞は、現在の電源投入時のセットアップ状態指定を表すニーモニックで＜文字応答データ＞のLAST、INIのいずれかです。

注意

セットアップフラグをINIに設定すると、次回電源投入時にリモート関連設定（RS-232のボーレートやGP-IBのアドレス設定など）についても初期化されます。リモート関連設定を工場出荷時の設定以外で使用する場合は、セットアップフラグの設定は必ずLASTにしてください。

4.4.6.2.1.1　　OUT／OUT?コマンド／クエリ（出力フラグ）

:SYST:POW:OUT ＜出力フラグ設定＞コマンドにより、次に電源を入れた際の波形出力のON／OFFを、前回電源を落とした直前の状態と同じにするかOFFとするかを設定します。

:SYST:POW:OUT?クエリにより電源投入時に、次に電源を入れた際の波形出力のON／OFFを、前回電源を落とした直前の状態と同じにするかOFFとなるかの設定を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:SYST:POW:OUT ＜出力フラグ設定＞

＜出力フラグ設定＞は電源投入時の波形出力のON／OFF設定用パラメータで＜文字プログラムデータ＞フォーマットのLAST、OFFのいずれかです。

各々のニーモニックにより指定される極性は以下の通りです。

LAST　電源投入時の波形出力のON／OFFは、前回電源を落とした直前の状態と同じ

OFF　電源投入時の波形出力のON／OFFは、OFFとなります

クエリ構文

:SYST:POW:OUT?

応答メッセージ　＜出力フラグ＞

＜出力フラグ＞は現在の電源投入時の波形出力のON／OFF設定を表すニーモニックで＜文字応答データ＞のLAST、OFFのいずれかです。

注意

出力フラグをLASTにしていてもセットアップフラグのINIが優先され、電源投入時の波形出力はOFFとなりますので、電源投入時の波形出力をONにする場合は、セットアップフラグの設定はLASTにしてください。

4.4.6.2.1.3　　SLE／SLE?コマンド／クエリ（スリープ時間）

:SYST:POW:SLE＜スリープ時間設定＞コマンドにより、省電力モードに入るまでの時間を設定することが可能です。
:SYST:POW:SLE?クエリにより、省電力モードに入るまでの時間設定を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:SYST:POW:SLE ＜スリープ時間設定＞

＜スリープ時間設定＞は、省電力モードに入るまでの時間（分）設定用パラメータで、＜文字プログラムデータ＞フォーマットの0、10、20、30、40、50、60のいずれかです。

0は機能OFFを意味します。

クエリ構文

:SYST:POW:SLE?

応答メッセージ　　＜スリープ時間＞

＜スリープ時間＞は現在の省電力モードに入るまでの時間設定を表すニーモニックで、＜文字応答データ＞フォーマットの0、10、20、30、40、50、60のいずれかです。

4.4.6.2.1.4　　SIMMコマンド（スリープ移行）

:SYST:POW:SIMMコマンドにより、直ちに省電力モードに入ります。

コマンド構文

:SYST:POW:SIMM

本コマンドにはデータ部はありません。

4.4.6.2.2　　ビープ音関連設定（BEEP）

4.4.6.2.2.1　　KEY／KEY?コマンド／クエリ（キープッシュ音）

:SYST:BEEP:KEY＜ステータス設定＞コマンドでキープッシュ音のON／OFFを指定します。
:SYST:BEEP:KEY?クエリでキープッシュ音のON／OFF指定を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:SYST:BEEP:KEY ＜ステータス設定＞

＜ステータス設定＞はキープッシュ音ON／OFF指定用のパラメータで、＜文字プログラムデータ＞フォーマットのONまたはOFF、あるいは＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値とします。数値を丸めた結果が0の場合はOFF、0以外の場合はONとします。

クエリ構文

:SYST:BEEP:KEY?

応答フォーマット　　＜ステータス＞

＜ステータス＞はキープッシュ音のON／OFF指定状態を示す数値で、＜NR1数値応答データ＞フォーマットの1または0です。1がON、0がOFFを表します。

4.4.6.2.2.2　　ERR／ERR?コマンド／クエリ（エラービープ）

:SYST:BEEP:ERR＜ステータス設定＞コマンドでエラービープ音のON／OFFを指定します。

:SYST:BEEP:ERR?クエリでエラービープ音のON／OFF指定を読み出すことができます。

コマンド構文

:SYST:BEEP:ERR ＜ステータス設定＞

＜ステータス設定＞はエラービープ音のON／OFF指定用パラメータで、＜文字プログラムデータ＞フォーマットのONまたはOFF、あるいは＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値とします。数値を丸めた結果が0の場合はOFF、0以外の場合はONとします。

クエリ構文

:SYST:BEEP:ERR?

応答メッセージ　　＜ステータス＞

＜ステータス＞はエラービープ音のON／OFF指定状態を示すデータで、＜NR1数値応答データ＞フォーマットの1または0です。1がON、0がOFFを表します。

4.4.6.2.3　　STAT／STAT?コマンド／クエリ（同期出力）

:SYST:SYNC:STATコマンドで同期出力のON／OFFを指定できます。
:SYST:SYNC:STAT?クエリで現在の同期出力のON／OFF指定を読み出すことが可能です。

コマンド構文

:SYST:SYNC:STAT ＜シンクアウト設定＞

＜シンクアウト設定＞は、同期出力のON／OFF指定用パラメータで、＜文字プログラムデータ＞フォーマットのONまたはOFF、あるいは＜数値プログラムデータ＞フォーマットの数値とします。数値を丸めた結果が0の場合はOFF、0以外の場合はONとします。

クエリ構文

:SYST:SYNC:STAT?

応答メッセージ　　＜シンクアウト＞

＜シンクアウト＞は、現在の同期出力の状態を示す数値で、＜NR1数値応答データ＞フォーマットの1または0です。1がON、0がOFFを表します。

株式会社 ニッケテクノシステム
〒194-0004　東京都町田市鶴間 1850-1
http://www.texio.jp/

アフターサービスに関しては下記サービスセンターへ
サービスセンター　〒194-0004 東京都町田市鶴間 1850-1　　TEL.042-788-4840